ISSN 0103-2550



ARQUIVOS
DO
JARDIM BOTÂNICO
DO
RIO DE JANEIRO

VOLUME XXXI

BRASIL
1992

Publicação do Jardim Botânico do Rio de Janeiro - Comissão de Publicações: Maria da Conceição Valente (Coordenadora),Luciana Mautone (Coordenadora Substituta), Maria Lúcia Nova da Costa, Lúcia d'Avila Freire de Carvalho, Mitzi Brandão.

Ministro do Meio Ambiente
Fernando Coutinho Jorge

Superintendente do Jardim Botânico do Rio de Janeiro
Wanderbilt Duarte de Barros

CIP - Brasil, Catalogação na fonte
Sindicato Nacional dos Editores de Livros, RJ.

A795 Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. – v.I (1915)-
– Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 1992
(Rio de Janeiro: Expressão e Cultura)

Descrição baseada no: v. 31, 1992
ISSN 0103-255

1. Botânica – Periódicos brasileiro. I.
Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

CDD – 581.05
580.5
CDU – 58(05)

89-0440

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E
DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

ARQUIVOS
DO
JARDIM BOTÂNICO
DO
RIO DE JANEIRO

VOLUME XXXI

BRASIL

1992

Monnina itapoanensis Vianna et Marques n. sp.

Francisca Marlene da Silveira Vianna*
Depto. de Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Av. Paulo Gama 40 - Porto Alegre - Rio Grande do Sul. Brasil.

Maria do Carmo Mendes Marques**
Jardim Botânico do Rio de Janeiro.
Rua Pacheco Leão 915. Rio de Janeiro-RJ. Brasil.

RESUMO

Os autores apresentam descrições e ilustrações de **Monnina itapoanensis**, uma nova espécie, ocorrente em dunas de areia de Itapoã e de Tapes, no Estado do Rio Grande do Sul. Ela apresenta afinidade com **M. dictyocarpa** Griseb. da qual difere pelo caule delgado e pouco ramificado, pelas folhas uniformes, sempre lineares e pelo ovário piloso.

ABSTRACT

The authors present descriptions and illustrations of **Monnina itapoanensis**, one new species, ocurrent in sandy dunes of Itapoã and Tapes, in Rio Grande do Sul State, having affinity to **M. dictyocarpa** Griseb.; it is discinct by slender stem little ramified, uniform leaves, always linears and hairy ovary.

Descrição da espécie

Monnina itapoanensis **Vianna et Marques**
Figs. 1-3

Suffrutex, 0.60-1,0m altus. Caulis circa 3 mm diam., parce ramosus, teres, erectus, tenuis, puberulus. Folia petiolo 1,6-2,8mm longo, puberulo, basi absque glandulis paribus lateralibus; lamina 25,0-46,0mm longa, 1,6-2,6 mm lata, linearis, basi acuta, apice obtuso-rotundato-acuminata vel attenuata, integerrima, membranacea, pilis sparsis utrinque obsita, epidermidibus infera et supera a fronte visis cellulis parietibus leviter undulatis vel rectis ornatis; stomata utrinque anomocythica, cellularum alterum in eadem altitudine vel leviter superne altius, 4-5, raro 3 cellulis cincta; indumentum pilis simplicibus unicellularibus praeditum, quibus saepe ad apicem rumpentibus et parietibus silica imbutis. Nervatio bronchidodroma, nervis secundariis alternis vel suboppositis, ascendentibus vel subpatentibus, angulis acutis vel subrectis gaudentibus. Inflorescentiae in racemos simplices, terminales, pedunculatos dispositae; riachi post delaosos fructus usque 25 cm longa, adpresso-puberula; pedicello ca. 1,8 mm longo, puberulo, basi glandulis paribus lateralibus carenti; bracteolis caducis, intermedia ca. 1mm longa, 0,7mm lata, anguste ovata, ciliata et dorso puberula, ter quam laterales ovatae maiore.

---

* *Professora da Universidade Federal do Rio Grande Do Sul*
** *Pesquisadora do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (IBAMA) e Bolsista do CNPq*

Flores 4,0-5,0 mm longi, a roseis usque lilacinis; sepala externa ovata, marginibus ciliata et dorso puberula, ad apicem obtusa, superne ca. 1,5 mm longa et inferne ca. 2,0 mm longa; sepalis internis suborrbiculatis, basi ungüiculatis, ungüicula unilateraliter ciliata; carina libera, glabra, trilobata, lobo centrali ad apicem leviter emarginato et lobis lateralibus sinibus plicatis, sepalis internis aequantibus; petalis lateralibus apicem versus rotundatis, vaginae stamineae dorso adnatis, glabris velpuberulis, basin versum ciliatis. Staminum vagina ciliata in apicis centro, leviter ad marginem ciliata deorsum inclinata; filamenta libera quam anterae maiora et versum margines longiora; entheris unilocularibus. Grana pollinis oblata. Discus subhemisphaericus. Ovarium oblogum uniloculare, uniovulatum, pilosum; stylus curvus ad apicem truncatus vel bifidus, gradatim dilatatus excrecentiis parvis, triangularibus et lateralibus; stigmate globoso, sublaterali in inferno apice styli. Samara adjectis alis ca. 10,0 mm longa, 8,5 mm lata, elliptica, leviter inaequilatera, utrinque emarginata, puberula, ciliata; seminali nucleo laxe reticulato et alis membranaceis radiatim nervosis, ciliatis. Semen ellipticum, tegumento brunneo verrucoso et tenuiter membranaceo indutum; endospermio flavescenti, membranaceo plus minusve tegumento adnato. Embryo continuus, cotyledonibus plano-convexis quam axis hypocotylo-radicularis multo maioribus. Species cromosomis (2n) 18 gaudet, ut videtur aneuploidis.

Species haec affinis **M. dicttyocarpae**, a qua caule tenui et paulo ramoso, foliis uniformibus, semper linearibus, ovario piloto et numero cromosomis differt.

Subarbusto, 0,60-1,0 m de altura. Caule pouco ramificado, cilíndrico, ereto, delgado, pubérulo, ca. de 3 mm de diâmetro. Folhas com pecíolo de 1,6-2,8 mm de comprimento, pubérulo e sem glândulas pares laterais à sua base; lâmina com 25,0-46,0 mm de comprimento e 1,6-2,6 mm de largura, linear, aguda na base, obtuso-arredondado-acuminada ou atenuada no ápice, integérrima, membranácea, provida de tricomas esparsos em ambas as faces; epidermes superior e inferior, em vista frontal, com células de paredes levemente onduladas ou retas, com estômatos do tipo anomocítico dispostos nas duas faces, no mesmo nível ou levemente acima das demais células, circundados por 4-5, raro 3 células; indumento constituído de tricomas simples e unicelulares que geralmente se rompem no ápice e com as paredes providas de impregnação de sílica. Padrão de nervação broquidódromo; nervura principal em linha reta; nervuras secundárias alternas ou subopostas, ascendentes ou subpatentes, formando ângulos agudos ou quase retos; rede laxa; venação última marginal anastomosada, com poucas ramificações livres; terminações vasculares múltiplas terminando com 2 ou 3 tranqueídeos finais e, às vezes, raros esclerócitos ao longo das terminações. Inflorescências dispostas em racemos simples, terminais, pedunculados; raque adpresso-pubérula, medindo 25cm de comprimento após a queda dos frutos; pedicelo ca. de 1,8mm de comprimento, pubérulo, sem glândulas pares laterais à base; bractéola central ca. de 1,7 mm de comprimento e 0,7 mm de largura, estreitamente ovada, pubérula no dorso e ciliada nas margens, 3 vezes maior que as laterais ovadas. Flores 4,5-5,0 mm de comprimento, de róseas a liláses; sépalas externas ovadas, ciliadas nas margens e pubérulas no dorso, obtusas no ápice; as superiores ca. de 1,5 mm de comprimento e a inferior ca. de 2,0 mm de comprimento; sépalas internas suborbiculares, unguicüladas na base, com ungüículo unilateralmente ciliado; carena livre, glabra, trilobada, com lobo médio levissimamente emarginado com ápice e lobos laterais com reentrância plicada, alcançando as sépalas internas; pétalas laterais arredondadas para o ápice, presas ao dorso da bainha estaminal, glabras ou pubérulas, ciliadas em direção à base. Bainha dos estames, no centro apical ciliada, levemente inclinada em direção às margens ciliadas; filetes livres maiores que o comprimento das anteras e mais longos em direção às margens; anteras uniloculares; grãos de pólen policolporados, oblatos em vista equatorial e com 12-13 cólporos em vista polar. Ovário oblongo, unilocular, uniovulado, piloso; estilete curso, gradativamente alargando-se para o ápice truncado ou bífido, com pequenas protuberâncias triangulares laterais; estigma globoso, sublateral na extremidade inferior do estilete. Sâmara, incluindo as alas, com ca. de 10,0 mm de comprimento e 8,5 mm de largura, elíptica, levemente assimétrica, emarginada de ambos os lados, pubérula; núcleo seminífero frouxamente reticulado; alas membranáceas, radialmente nervosas, ciliadas. Semente elíptica, com tegumento bruno e tenuissimamente membranáceo; endosperma

amarelado, membranáceo, mais ou menos conado ao tegumento. Embrião contínuo, com cotilédones elípticos, plano-convexos, muito maiores que o eixo hipocótilo-radícula. Espécie provavelmente um aneuplóide, com 2n= 18.

Esta espécie é afim de **M. dictyocarpa** Griseb., da qual se difere pelo caule delgado e pouco ramificado, pelas folhas uniformes, sempre lineares, pelo ovário piloso e pelo número de cromossomos.

M. dictyocarpa Griseb. (Paraná, leg. E. Pereira 6123 et al., R8), apresenta caule mais ramificado, polimorfismo foliar e ovário glabro ou com tricomas esparsos. Larsen (1967) faz contagens de cromossomos e para esta espécie assinala 2n= 40.

M. itapoanensis foi encontrada em dunas de areia, com flores e frutos nos meses de fevereiro, setembro, outubro e novembro, sem variações de hábito e forma foliar.

Material examinado:

Rio Grande do Sul - Habita em dunas de areia de Itapoã, 25.X.1975, **F.M.S. Viana s. n.** (ICN 30426 - holótipo); ibidem, 7.XI.1970, **M. L. Porto s. n.** (ICN 7840); ibidem, 19.IX.1987, **F. M. S. Vianna 70** (ICN, R8); Tapes, orla da Lagoa dos Patos, em areia fina, 17.II.87, **Sergio Bordimgnon 739** (ICN, R8).

Agradecimentos

Ao Dr. Carlos Toledo Rizzini pela carinhosa atenção na correção da diagnose em latim.

Ao curador do herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (ICN), pelo empréstimo e doação do material botânico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LARSEN, K. 1967. Cytological Studies on **Monnina. Fedde Repert. 75** (1-2): 43-46, fig. 1-9.

MARQUES, M. C. "**Monnina** Ruiz et Pavon (Polygalaceae) no Brasil". No prelo.

VIANNA, F. M. S. Citotaxonomia do gênero **Monnina** (Polygalaceae) do Rio Grande do Sul (Tese de Mestrado em Botânica).

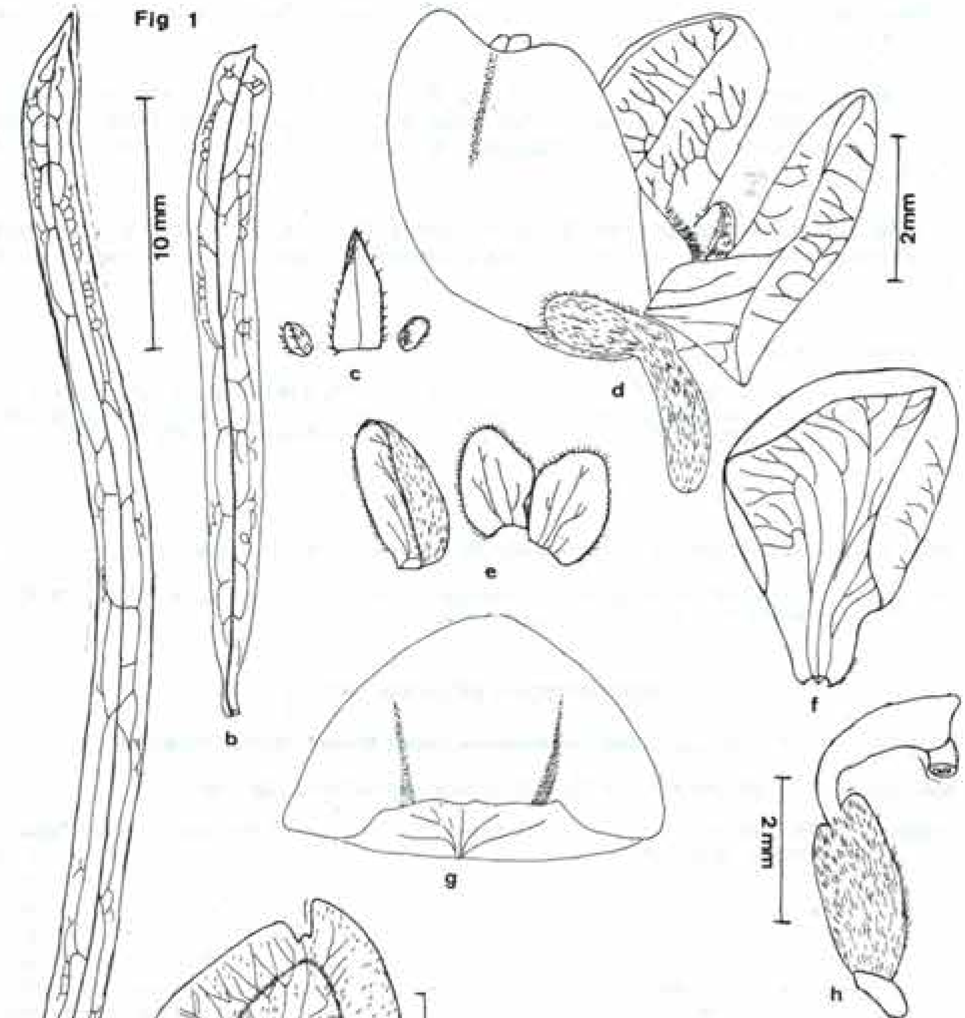


Fig. 1 (leg. **F. M. S. Vianna s. n.,** *ICN 30426):* **a, b** *- lâmina foliar;* **c** *- bractéolas, a central e as laterais;* **d** *- flor;* **e** *- sépalas externas;* **f** *- uma das sépalas internas;* **q** *- carena;* **h** *- gineceu;* **i** *- fruto;* **j** *- androceu.*

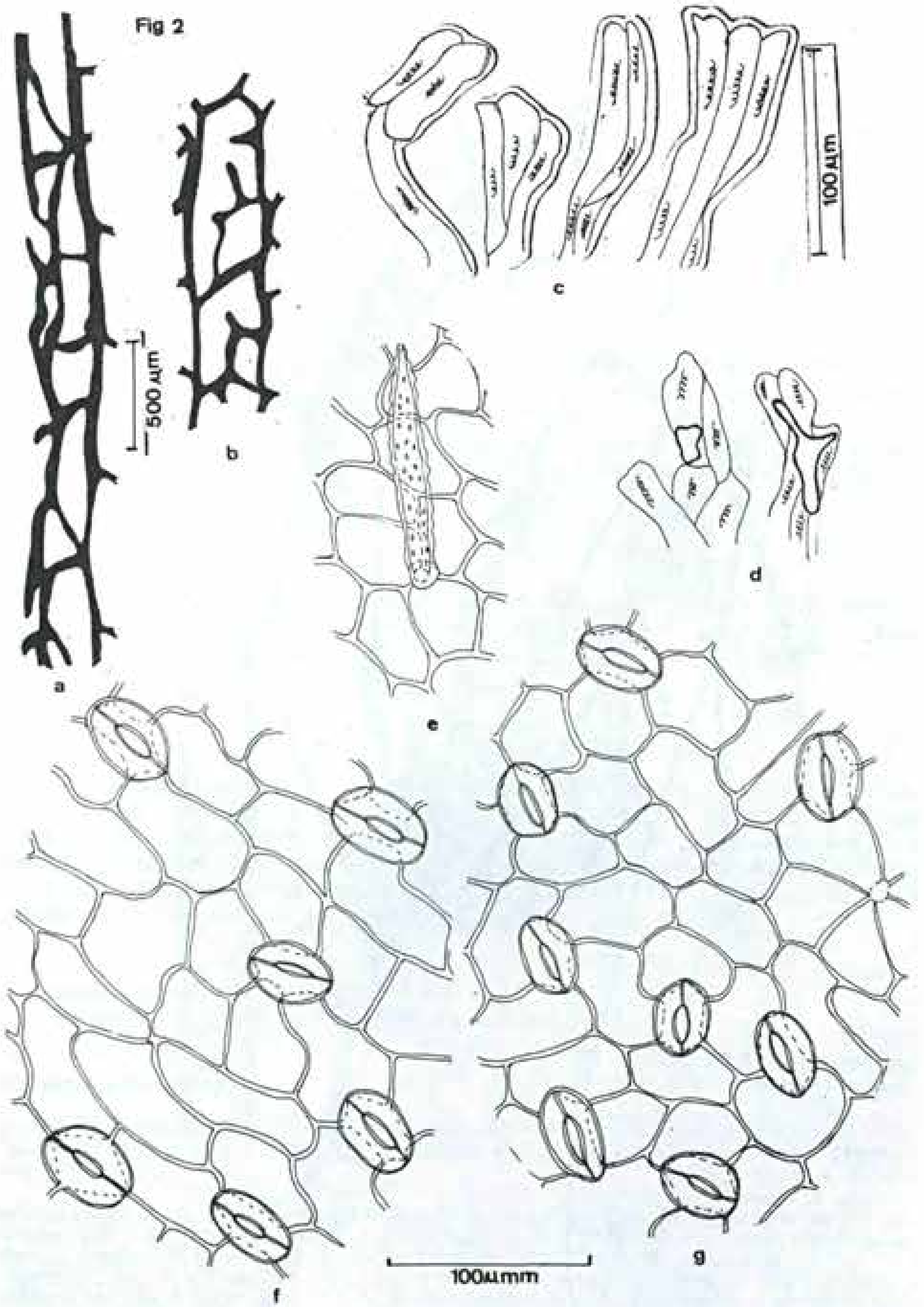


Fig. 2. Lâmina foliar: **a** *- bordo;* **b** *- rede;* **c** *- terminações vasculares;* **d** *- esclereídeos ao longo das terminações vasculares;* **e** *- tricoma na epiderme inferior;* **f** *- epiderme superior;* **g** *- epiderme inferior.*

Fig 3

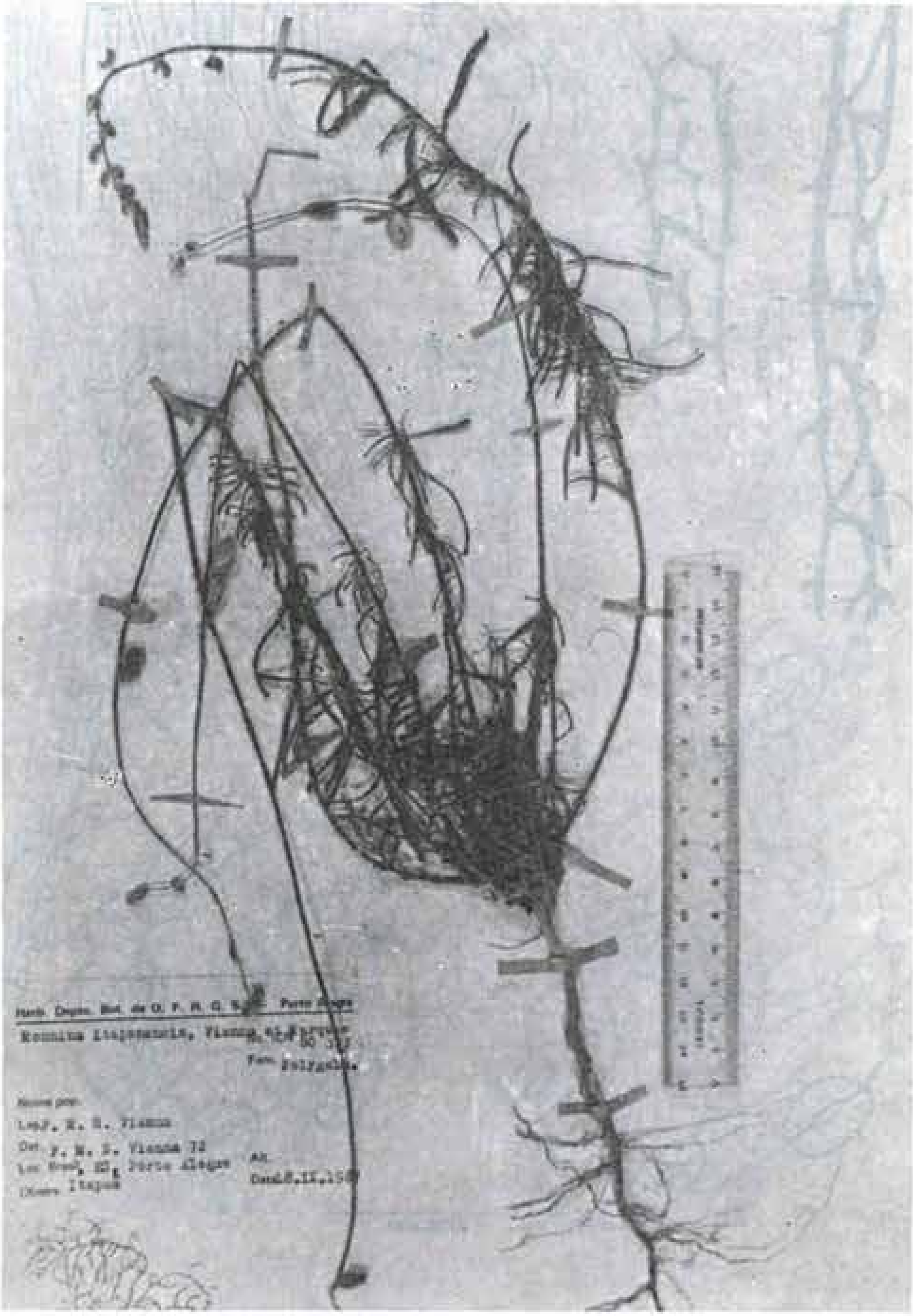


Fig. 3. **Monnina itapoanensis** *Vianna et Marques. (Leg. F. M. S. Vianna 72, ICN)*

Considerações Sobre as Novas Ocorrências Geográficas de **Melananthus Ulei** Carv. (Solanaceae).

Lúcia d'Avila Freire de Carvalho*

RESUMO

Neste artigo divulga-se novas localidades para **Melananthus ulei** Carv., tomando por base o material proveniente do herbário de Itabuna na Bahia (CEPEC) e os depositados no herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB e ex K). Algumas considerações sobre a época de floração e de frutificação, e o tipo de vegetação em que estas plantas se desenvolvem são aqui apresentadas.

ABSTRACT

New localities o occurrence of **MELANANTHUS ULEI** CARV. (Solanaceae) in the "CAATINGA and CERRADO", based on date of plant collected in Mato Grosso, Bahia (Brasil) and Bolivar (Venezuela), are given in this paper.

INTRODUÇÃO

Identificando espécimes de Solanáceas coletadas no Estado da Bahia, enviado pelo herbário do Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC) e Royal Botanical Gardens-Kew (K), registrou-se novas localidades de ocorrências para **Melananthus ulei** Carv., antes conhecida somente para o município de Canto do Buriti na Serra Branca situada no Estado do Piauí (CARVALHO, 1966a), local onde o botânico E. Ulei coletou a espécie-tipo.

Melananthus ulei Carv. (figs. 1 e 2)
Carvalho, Sellowia 18:53, est. 1, 3 e 4, fotos 3 e 4. 1966.

MATERIAL ESTUDADO

VENEZUELA. Estado Bolivar: 75 Km al norte de Santa Elena de Vairém y 232 km al sur de El Dorado, lat. 5º 15' N, long. 61º 15' Oeste, alt. 1200 m. 19.XII.1978, **J. A. Steyermark** et al. 17868 (RB, VERN).

BRASIL. Mato Grosso: Subbase de Santa Terezinha, 50º 20º w e 10º 31,5', 12.XII.1977, **C. T. Falcão** 1979 (RB). Bahia: 8 km NW of Lagoinha (5,5 km SW of Delfino) on the road to Minas do Mimoso, approx. 41º 17' w and 10º 24,5', ca. 850 m. alt., 5.III.1974, **R. M. Harley** et al. 16773, (CEPEC, K, RB); 22 km north-west of Lagoinha (which is 5,5 km SW of Delfino) on side road to Minas do Mimoso, 41º 20' w and 10º 20'5, ca. 980 m. alt., 6.III.1974, **R. M. Harley** et al. 16827 (CEPEC, K, RB); Basin of the upper São Francisco river just beyond Calderão, ca. 32 km NE from Bom Jesus da Lapa, 43º 13' w and 13º 10'5, 18.IV.1980, **R. M. Harley** et al 21510 (CEPEC, K, RB).

---

* *Pesquisadora do Jardim Botânico do Rio de Janeiro e do Conselho Nacional de desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)*

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aspectos Morfológicos: todas as amostras analisadas, em floração e frutificação, apresentam um aspecto uniforme, sem alterações morfológicas significativas, apesar da diversidade do "habitat" em que se desenvolvem.

Acrescenta-se informações quanto ao porte destas plantas, antes consideradas herbáceas e eretas, e segundo Harley e Falcão (CEPEC, K e RB) as plantas coletadas na região de Minas do Mimoso e de Santa Terezinha (nos Estados de Mato Grosso e Bahia, respectivamente) ambas em vegetação de cerrado a uma altitude em torno de 850-880 m, podem atingir a forma de subarbustos com ramos volúveis ou flexuosos. Deve-se anotar, entretanto, que as plantas consideradas herbáceas tem cerca de 60 cm de altura e as de porte sub-arbustivo descrito por esses botânicos não ultrapassam a 40 cm.

As flores, antes de coloração desconhecida, agora podem ser identificadas pelo tom acastanhado, observado por Harley nas plantas que se desenvolvem no cerrado de Minas do Mimoso; ou pelo tom lilás das plantas coletadas por Falcão em Mato Grosso; ou ainda pela coloração mesclada, cujo o tubo corolíneo é verde-escuro, os lóbulos laranja-escuro e a fauce interna marrom-avermelhada, observado entre as plantas de mata-de-galeria da região venezuelana.

Aspectos fenológicos relativos a floração e a frutificação: a duração dos períodos de floração e de frutificação não pode ser avaliado pela insuficiência de amostras, entretanto, os valores encontrados na tabela 1 evidenciam um período contínuo de dezembro a abril.

O fato de que a maioria das herbáceas da caatinga são plantas mesófitas, isto é, vegetam na época chuvosa, que acontece durante os meses de dezembro a março (Rizzini, 1979), pode se interpretar o comportamento fenológico de **Melananthus ulei**, coincidente com este período.

TABELA 1: Dados fenológicos de **Melananthus ulei** Carv.

LOCALIDADES	MESES DO ANO	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR
VENEZUELA	BOLIVAR	::::::: / ▬▬▬				
BRASIL	MATO-GROSSO	::::::: / ▬▬▬				
	PIAUÍ		::::::: / ▬▬▬			
	BAHIA			::::::: / ▬▬▬	::::::: / ▬▬▬	::::::: / ▬▬▬

SIMBOLOS: FRUTIFICAÇÃO :::::::
FLORAÇÃO ▬▬▬

Distribuição Geográfica e Aspectos da Vegetação:

A distribuição geográfica desta espécie (fig. 3) é ampliada pela ocorrência em localidades de dois estados brasileiros: Bahia e Mato Grosso, e de um estado venezuelano: Bolivar.

Na região baiana essas plantas crescem na CAATINGA de solo arenítico de Bom Jesus da Lapa, no cerrado sobre rochas areníticas e em áreas de contacto CAATINGA/CERRADO à noroeste de Lagoinha.

As coleções de Harley et al. (16773, 16827 e 21510) indicadas para as diversas localidades do Estado da Bahia estão situadas na serra do Curral Feio, conforme se verificou no Checklist da flora da Bahia (HARLEY & MAYO, 1980),

embora estas amostras ainda não tivessem sido identificadas naquela ocasião.

O aspecto da formação vegetal do município do Canto do Buriti na Serra Branca (Piauí) é o mesmo, ou seja, uma vegetação do tipo caatinga aberta e úmida, de solo arenoso, apenas de relevo mais baixo, com cerca de 280 m de altitude (Guerra et al, 1959).

VELOSO (1966) comenta sobre as variantes da CAATINGA e entre estas, formações graminiformis às quais provavelmente **Melananthus ulei**, pelo seu aspecto extremamente delicado e filamentoso (fig. 2), poderia estar associado.

As plantas coletadas em Mato Grosso na região indicada como sub-base de Santa Terezinha, embora o coletor não tenha indicado o tipo de vegetação, é uma área de CERRADO, salvo discordância na denominação "Fazenda Santa Terezinha" citada por ROMARIZ (1974).

Para STEYERMARK (1979) a região venezuelana de Gran sabana limite com Santa Elena de Uairém, apesar dos diversos aspectos fisionômicos da vegetação, onde coletou **Melananthus ulei** em mata-de-galeria, é considerada área de refúgio florestal e centro de dispersão de espécies com numerosos elementos endêmicos e relíquias da flora neotrópica.

É conhecido o paralelismo específico das formações florestais da região Amazônica e Nordestina, representado nos Estados da Bahia e de Pernambuco (LIMA, 1966); entretanto, desperta a curiosidade uma ocorrência simultânea da espécie em questão na Caatinga da região baiana e na região venezuelana de Santa Elena Uairén, com vegetação heterogênea (STEYERMARK, 1.c.) que inclui mata-de-galeria e caatinga-aberta.

Agradecimentos:

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento e Tecnológico e aos herbários CEPEC e K pelas duplicatas enviadas, que tornaram possível a realização desse artigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

CARVALHO, L. d'A. F. de 1966. O gênero **Melananthus** no Brasil (Solanaceae). **Sellowia 18**: 51-72, 3 est. e 2 fotos.

GUERRA, A.T. 1959. Piauí in Enciclopédia dos Municípios Brasileiros, Rio de Janeiro, I.B.G.E., vol. 15, 659 p.

HARLEY, R. M. & S. J. MAYO, 1980. Towards a checklest of the Flora of Bahia, Publ. Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond Surrey, England 250p.

LIMA, D. de A. 1966. Contribuição a Estudo do Paralelismo da Flora Amazônica-Nordestina. **Bol. Téc. Inst. Pesq. Agron. Pernambuco 19**: 1-30.

RIZZINI, C. T. 1979. Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos Sociológicos e florístico, il São Paulo Ed. HUCITEC E EDUSP. 2º vol., 374p.

ROMARIZ, D. de A. 1974. Aspectos da vegetação do Brasil. 58p., il, Rio de Janeiro.

STEYERMARK, J. A. 1979. Plant Refuge and Dispersal Center in Venezuela: Their Relict and Endemic Element in Tropical Botany (K. Larsen & L. B. Holon-Nielsen Eds.) 185-221. Academic Press.

VELLOZO, H. P. 1966. Atlas Florestal do Brasil. Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro, 82p.

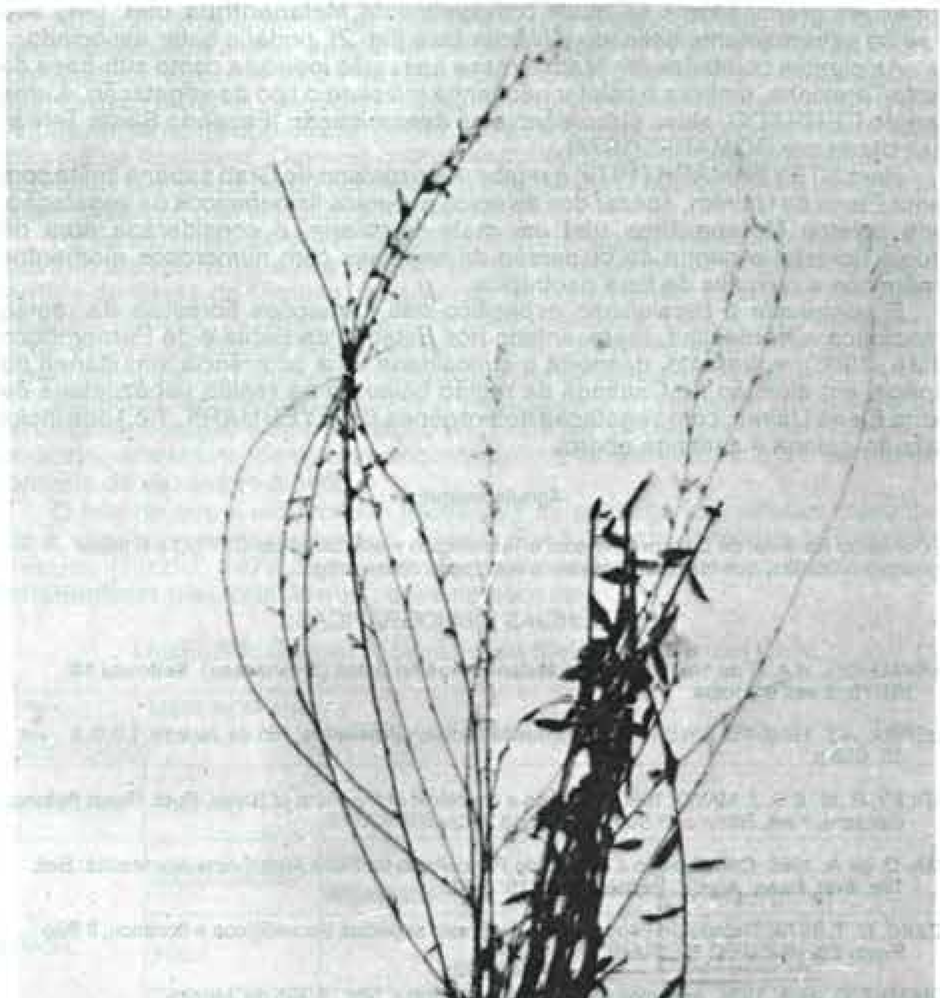


FIGURA 1: Aspecto Geral de **Melananthus ulei** *Carv. (leg. Harley et al. 16827, RB).*

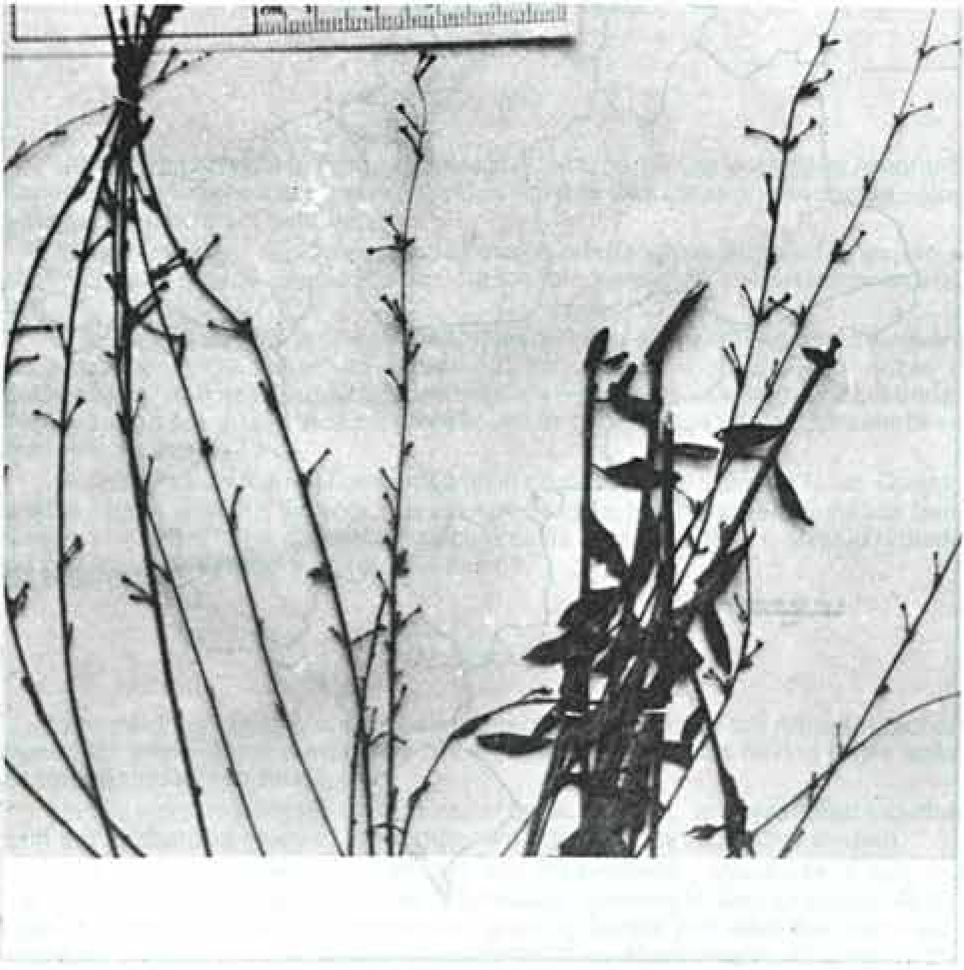


FIGURA 2: Aspectos das flores e dos ramos das inflorescências de **Melananthus ulei** *Carv. (leg. Harley et al. 16827, RB).*



FIGURA 3: Distribuição geográfica de **Melananthus ulei** *(Carv. no Brasil (+).*

Contribuição ao estudo anatômico do eixo vegetativo de **Amaranthus viridis** L. (Amaranthaceae)

Vera Regina Campos Viana*

RESUMO

Amaranthus viridis L. é uma espécie invasora, pertencente à família Amaranthaceae. É de expressiva dispersão principalmente nas áreas cultivadas de solos férteis, ocorrendo em todo o Brasil.

Neste trabalho, são apresentados dados morfológicos da referida espécie, assim como o estudo anatômico dos órgãos integrantes de seu sistema vegetativo.

Faz-se não só uma análise da estrutura primária e secundária como também do crescimento "anômalo" do caule e da raiz. Observa-se que nas raízes o crescimento "anômalo" surge logo em seguida à instalação da estrutura secundária, figurando em quase toda a extensão deste órgão e nos caules apresenta-se somente na base.

A anatomia da folha foi descrita a nível do período e da lâmina foliar. Quanto a este órgão, é digno de nota a presença de uma bainha parenquimática bem desenvolvida em torno dos feixes vasculares de menor porte, e o arranjo radiado do clorênquima em torno da referida bainha.

ABSTRACT

Amaranthus viridis L. is an invading species, belonging to the Amaranthaceae family. It's scattering is remarkable mainly at cultivating areas havind fertile soils, occurring throughout Brasil.

In this word, morphological features of the **A. viridis** L. are presented together with the anatomical study of the component organs of its vegetative system.

Not only an analysis of the primary and the secondary structures of both the stem and the root is made, but their "anomalous" growing is also analyzed. At the roots it is noticied that the "anomalous" growing comes just after the secondary structure is set down, and occurs along almost their whole length, whereas at the stems the anomalous growing is observed only at the base.

The anatomy of the leaf is described up to the petiole and the foliar blade. Concerning the leaf, the presence of a well developed parenchymatic sheath around the smaller vascular bundles is noticeable, and so is the radial arrangement of the chlorenchyma around that sheath.

---

* *Professor Adjunto - UFRJ - Inst. Biologia - Deptº Botânica - CCS - I. Fundão - CEP 21941. Bolsista do CNPq. Tese de Mestrado apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Federal do Rio de Janeiro.*

INTRODUÇÃO

Amaranthus viridis L. é uma erva invasora anual de expressiva dispersão em quase todas as áreas cultivadas de solos férteis. É também uma espécie ruderal ocorrendo em terrenos baldios, quintais e ruas, principalmente nas proximidades de calçadas.

As plantas invasoras, mais comumente conhecidas por "ervas daninhas", são espécies estranhas que surgem em uma cultura, competindo com estas plantas pelo substrato e fatores ambientais. As espécies invasoras exercem papel muito importante na produção, prejudicando as culturas direta ou indiretamente. Os prejuízos indiretos são todos aqueles causados pela competição que as mesmas fazem às plantas cultivadas no que se refere à luminosidade, água e nutriente. Os prejuízos diretos decorrem do fato de que as invasoras funcionam muitas vezes como hospedeiras de agentes responsáveis por certas doenças e pragas que atingem as plantas cultivadas.

As plantas invasoras possuem uma plasticidade muito grande, ocorrendo por isso em diferentes tipos de solos e climas. Entretanto, em determinados locais uma dada espécie pode predominar sobre as outras. Isto explica o porque de serem encontradas em culturas de exigências diferentes ou, em terrenos abandonados, quintais e ao longo de caminhos e estradas.

A espécie em estudo foi citada por AMARAL et al. (1957) como planta invasora de culturas de trigo, milho, linho e de campo de pastagens do Rio Grande do Sul.

DEDECCA (1959) fazendo um estudo sobre as populações de plantas invasoras que ocorrem comumente nos cafezais de Campinas, menciona **Amaranthus viridis** como espécie de ocorrência abundante nessas culturas.

GOLDEBERG (1960) ao fazer algumas observações preliminares sobre o emprego de herbicidas em certas culturas, assinala que as espécies invasoras de **Amaranthus** são dificilmente erradicadas devido à facilidade com que proliferam principalmente em períodos chuvosos. Porém tanto estas espécies como outras foram controladas satisfatoriamente no experimento.

LEITÃO FILHO (1968) apresenta uma descrição botânica de cinco espécies de **Amaranthus** que ocorrem no município de Campinas e também em todo o Estado de São Paulo. Neste trabalho o autor menciona a ocorrência de **Amaranthus viridis** L. juntamente com **A. hybridus** L., **A. deflexus** L., **A. retroflexus** L., e **A. spinosus** L. em culturas de algodão, feijão, milho, amendoim, café e arroz.

Segundo SMITH e DOWNS (1972) **A. viridis** L. é uma espécie higrófita e heliófita que ocorre preferencialmente em roças de solos férteis, formando densos agrupamentos em cultura de milho, feijão, arroz, fujo, batatinha, etc., porém é mais abundante em hortas onde é trazida juntamente com estrume de gado. Os autores citam esta espécie juntamente com **A. spinosus** L. e **A. hybridus** L. como sendo uma das "ervas daninhas" mais comuns em roças novas ou em terrenos férteis no sul do Brasil.

A família Amaranthaceae inclui representantes halófitas de cerrados e desertos. De acordo com HANDRO (1964) as Amarantáceas estão representadas no cerrado por 4 gêneros (**Gomphrena, Pfaffia, Froelichia** e **Alternanthera**) e cerca de 15 espécies. Dentre as Amarantáceas halófitas podemos citar ao lado de outras, **Philoxerus portulacoides** St. Hil. que se destaca pelo seu pioneirismo como espécie colonizadora da região das dunas. Esta espécie tem importância principalmente pelo papel fundamental que exerce na fixação das chamadas dunas embrionárias (TOLEDO PIZA-ARAÚJO, 1980).

Através de levantamento bibliográfico foi possível observar que a maior parte das pesquisas feitas sobre a família Amaranthaceae, dizem respeito principalmente ao campo da taxinomia. Este fato foi também comprovado por TOLEDO PIZA-ARAÚJO (1980).

Com relação aos trabalhos sobre a posição taxinômica de seus representantes, podemos citar: MOQUIN-TANDON (1849), ENDLICHER (1836), BAILLON (1888), BENTHAN & HOOKER (1880), PARODI (1880), STANDLEY (1928), SCHINZ (1933), MERRIL (1936), COVAS (1941), BACKER (1949), GUIMARÃES (1949), CAVACO (1953), BRENAN (1961), SHINNERS (1962), SOUKUP (1965),

PEDERSEN (1967), SAUER (1967), RAMBO (1968), VELDKAMP (1971), KANIS (1972, 1974), ROMERO & THAIZ (1979).

CHODAT & REHFOUS (1926) estudando a vegetação do Paraguai, não só analisaram morfologicamente as espécies terrestres e aquáticas de Amaranthaceae ocorrentes neste país como também realizaram algumas observações anatômicas.

CAVACO (1958) ao estudar as espécies de **Achyranthes** do continente africano e de ilhas adjacentes, redescreve esse gênero e 4 espécies. Nesse trabalho ela assinala a variabilidade morfológica que ocorre no gênero e também algumas considerações sobre a anatomia foliar e a morfologia do grão de pólen.

BARROS publicou uma série de trabalhos com referência à ocorrência de domáceas em famílias de Angiospermas. Em um deles, BARROS (1961) mencionou a presença e o tipo de domáceas em 42 espécies distribuídas entre 28 famílias de Angiospermas. Dentre as espécies citadas, está incluída **Amaranthus** sp.

Posteriormente, BARROS (1968 a), dando continuidade as suas observações sobre o assunto assinalou a presença e o tipo das domáceas em 14 diferentes espécies pertencentes a 8 famílias. Neste trabalho, mais uma vez refere-se à presença de tais estruturas em mais um representante da família Amaranthaceae - **Celosia argentea.**

Ainda BARROS (1968 b), examinando espécies coletadas nas pastagens da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - Universidade de São Paulo, encontrou domáceas em folhas de **Amaranthus hibridus** L., **Amaranthus** sp. e **Gomphrema prostrata** Mart.

No campo da Anatomia Vegetal, as pesquisas sobre representantes da família Amaranthaceae foram apresentadas por GRAVIS & CONSTANTINESCO (1907) que realizaram um estudo minucioso do percurso dos feixes e do mecanismo de crescimento secundário em **Amaranthus caudatus** L.

Posteriormente, WILSON (1924) desenvolvendo um estudo anatômico do sistema vascular primário em espécies de Chenopodiaceae e Amaranthaceae, apresenta uma série de diagramas do percurso dos feixes primários nas espécies das duas famílias estudadas. O autor, baseando-se na natureza do sistema vascular primário, concluiu que as Amarantáceas e Chenopodiáceas são famílias intimamente relacionadas.

No ano seguinte, DASTUR (1925) estudou a origem e o percurso dos feixes vasculares em **Achyrantes aspera** L.

JOSHI (1937) fez um estudo comparativo do espessamento secundário no caule e raiz de espécies de Amaranthaceae e Chenopodiaceae, com objetivo de comparar os aspectos evolutivos da estrutura "anômala" entre as duas famílias.

Os caracteres anatômicos e morfológicos de **Iresine portulacoides** Moq., são apresentados por OLIVEIRA & SILVA ao fazer a análise dos órgãos de reprodução desta espécie (apud TOLEDO PIZA-ARAÚJO, 1980).

ANDRADE (1967) em seu trabalho sobre a vegetação das dunas do Estado de São Paulo, descreveu anatomia foliar de **Phyloxerux portulacoides** St. Hil.

HANDRO (1964, 1967) estudou a venação e a anatomia foliar de algumas espécies de Amaranthaceae que ocorrem no cerrado - **Gomphrema macrocephala** St. Hil., **G. prostrata** Mart., **G. pohii** Moq., **G. officinalis** Mart., **Froelichia interrupta** (L.) Moq., **Alternanthera regelii** (Seub.) Schinz, **Pfaffia gnaphalioides** (Vahl.) Marti., **P. sericeae** (Spreng.) Mart., **P. jubata** Mart e **P. velutina** Mart.

MENEZES et al. (1969) fizeram um estudo morfológico e anatômico do eixo vegetativo de **Pfaffia jubata** Mart.

Alguns dados sobre a anatomia foliar de **A. viridis** L., foram mencionados por MACIEL (1970) e REYES-ZUMETA & CAMARGO (1971) em trabalhos sobre balanço hídrico e transpiração respectivamente, de várias espécies.

INAMDAR et al. (1977) observaram a estrutura da epiderme e a ontogenese dos estômatos em 25 espécies de Centrospermae. Dentre as espécies de Amaranthaceae estudadas, 5 pertencem aos gêneros **Aerua, Celosia** e **Nothosaerua.**

Sobre a vascularização floral foram desenvolvidos estudos por BAKSHI & CHHAJLANI (1954) em **Degera arvensis** Forsh., **Pupalia lapacea** Moq., **Achyranthes aspera** L., e **Gomphrena globosa** Linn. e por MONTEIRO-SCANAVACA (1971) em **Pfaffia jubata** Mart., **Celosia argentia, Froelichia interrupta** (L.) Moq.,

e **Gomphrena macrocephala** St. Hil. Pesquisas sobre anatomia e morfologia floral foram apresentadas por MONTEIRO-SCANAVACA (1969) em **Pfaffia jubata** Mart.

Recentemente, TOLEDO PIZA-ARAÚJO (1980) desenvolveu um estudo anatômico dos órgãos vegetativos de **Phyloxerus portulacoides** St. Hil., fornecendo dados morfológicos da referida espécie. A estrutura foliar, que foi analisada a nível de microscopia óptica e eletrônica, apresenta anatomia do tipo Kranz, o que revela tratar-se de uma espécie C4.

Atualmente sabe-se que este tipo de organização está presente em 10 ou 12 famílias de Angiospermas entre as quais se inclui as Amaranthaceae. Muitos são os trabalhos voltados para este assunto, a saber: DOWTON et al. (1968), LAETSCH (1968, 1974), SLACK (1969), HATCH & SLACK (1970), WELKIE & CALDWELL (1970), LESTER & GOLDSWORTHY (1973), BROWN (1975), CAROLIN et al. (1978), RAGHAVENDRA & DAS (1978), TOLEDO PIZA-ARAÚJO (1980).

Segundo WELKIE & CALDWELL (1970), todas as espécies examinadas dos gêneros **Amaranthus, Brayulinea, Froelichia, Gomphrena, Gossypianthus, Lithophila, Tedestromia** possuem estrutura Kranz. Entre as espécies assinaladas por eles figura **Amaranthus viridis** L.

Pelo exposto verifica-se que a família Amaranthaceae tem sido focalizada sob diferentes aspectos. Entretanto, como nenhuma análise mais detalhada sobre as características anatômicas de **Amaranthus viridis** L. foi feita até o momento, e por se tratar de uma espécie invasora e ruderal muito comum no Brasil, decidiu-se estudá-la sob o ponto de vista de sua morfologia externa e interna, com a finalidade de fornecer mais uma contribuição para o conhecimento da família Amaranthaceae.

Material e Métodos

O material botânico utilizado para o estudo anatômico e morfológico de **Amaranthus viridis** L. foi coletado no Sítio Santa Angélica, em Arrozal 3º Distrito do Município de Piraí, Estado do Rio de Janeiro (Fig. 1). Um exemplar representativo da espécie encontra-se depositado no Herbário do Departamento de Botânica, do Instituto de Biologia da UFRJ, sob o número RFA 20501.

Para observação e análise da raiz e do caule foram utilizados órgãos em diferentes estágios de desenvolvimento. Foram feitos cortes seriados em regiões correspondentes próximas aos ápices e em porções mais afastadas deles, com a finalidade de se estudar a estrutura primária, secundária e a instalação da estrutura "anômala". Para análise da anatomia foliar efetuaram-se cortes seriados que abrangeram todas as regiões da lâmina foliar e do pecíolo. Empregaram-se neste trabalho folhas provenientes do 4º nó, por serem consideradas as que atingiram um completo desenvolvimento.

Na execução do trabalho em pauta utilizou-se material vivo, material conservado em álcool etílico a 70º GL (JENSEN, 1962) ou fixado em FPA 70º e FAA 50º (JOHANSEN, 1940).

A seguir, as peças foram submetidas à desidratação em série etílica ascendente, infiltradas e incluídas em parafina, segundo os métodos clássicos da microtécnica vegetal (JOHANSEN, 1940; SASS, 1958).

Após a desparafinização e hidratação foram submetidos à coloração pela combinação safranina-"fast-green" (SASS, 1958).

Os testes histoquímicos foram efetuados em material vivo seccionado à mão livre, empregando-se os seguintes reagentes: lugol para registrar a presença de amido (JOHANSEN, 1940); cloreto de zinco iodado (JENSEN, 1962); floroglucina clorídrica (JOHANSEN, 1940), reativo de Steimetz (PERRISE, 1939) e SUDAM III (DOP & GAUTIÉ, 1928) para evidenciar respectivamente celulose, lignina e suberina. A natureza dos cristais de oxalato de cálcio foi confirmada pela insolubilidade em ácido acético e solubilidade nos ácidos clorídrico e sulfúrico diluído (STRASBURGER, 1893).

Para o estudo do padrão de venação foliar utilizaram-se folhas diafanizadas de acordo com a técnica de FOSTER (1950). A análise do padrão foi determinado

de acordo com a classificação de ETTINGSHAUSEN (1861) segundo a versão de FELIPPE & ALENCASTRO (1966).

O estudo das epidermes foliar e caulinar foi feito em material vivo através de pequenos fragmentos destacados com auxílio de pinça histológica uma vez que as técnicas usuais como o método de Jeffrey (FOSTER, 1950) e de dissociação à quente (MILANEZ, 1939), foram tentadas sem nenhum resultado.

A contagem dos estômatos por unidade de superfície tanto na face adaxial como na abaxial, foi feita com o auxílio do retículo ocular. Para esta determinação numérica, utilizaram-se cinco fragmentos de epiderme, referentes a diferentes regiões da folha. Em cada fragmento determinaram-se aleatoriamente 7 campos, realizando 5 contagens em cada um, perfazendo um total de 35 contagens para cada fragmento examinado. Portanto o número total de contagens foi de 175 para cada epiderme analisada. Em seguida calculou-se a média e o desvio padrão.

As mensurações foram realizadas com o uso da ocular micrométrica, tendo sido calculado previamente o coeficiente micrométrico. Para o cálculo da média aritmética foram realizadas 30 contagens. Todos os cortes de estruturas ou fragmentos de tecidos usados para as mensurações eram provenientes de material fresco.

Os esquemas anatômicos seguem as convenção de METCALF & CHALK (1950) - xilema em traços verticais, floema, pontuado; esclerênquima em negro e colênquima em quadriculado.

RESULTADOS

1. RAIZ

1.1. Caracteres morfológicos

Amaranthus viridis L. mostra um sistema subterrâneo constituído por uma raiz principal bastante desenvolvida, da qual partem inúmeras ramificações e que apresenta maior diâmetro na porção superior. A partir desta região, a espessura da raiz principal decresce abruptamente e aí, então, surgem as ramificações secundárias mais vigorosas. As ramificações mais delgadas partem das proximidades do colo. No terço superior, a raiz apresenta uma coloração rósea intensa que vai-se atenuando em direção à porção inferior.

1.2. Caracteres anatômicos

1.2.1. Estrutura primária

Em corte transversal, a estrutura primária da raiz de **A. viridis** L. (Fig. 2) revela epiderme uniestratificada recoberta por cutícula delgada. As células epidérmicas apresentam as paredes periclinais interna e externa ligeiramente convexas. Imediatamente abaixo da epiderme ocorrem de 5-6 estratos de parênquima fundamental integrado por elementos celulares de contornos circulares guardando entre si meatos conspícuos.

A camada mais profunda do córtex é constituída pela endoderme, cujas células exibem nas paredes radiais, a estriação de Caspary bem nítida. Não foi observada a presença de exoderme no córtex radicular.

O cilindro vascular encontra-se delimitado externamente pelo periciclo o qual se acha organizado por uma camada de parênquima. A porção vascular da raiz está organizada por 4 pólos de protoxilema que se alternam com os 4 de floema, caracterizando assim uma raiz tetrarca (Figs. 2-3). O parênquima associado aos tecidos vasculares não mostra nesta fase de desenvolvimento nenhum grau de esclerificação.

A medula é constituída por elementos parenquimáticos entre os quais ocorrem pequenos espaços intercelulares. Pequenos e escassos grãos de amido foram observados no parênquima cortical e no medular.

1.2.2. Estrutura secundária

A estrutura secundária tem início no momento em que as iniciais do câmbio vascular começam a produzir novos elementos condutores. Na espécie em estudo foi possível observar que, em consequência dessa atividade, os elementos de xilema néo-formados foram incorporados aos já existentes. A região medular mostra-se então constituída por elementos de xilema primário e secundário circundados por tecido floemático de origem primária e secundária (Fig. 4). Os tipos celulares que constituem o xilema secundário estão representados por elementos de vaso com diâmetro de maneira geral mais avantajado, células parenquimáticas e fibrotraqueídios. Nesta fase não é possível o reconhecimento da endoderme e do periciclo.

O parênquima cortical está organizado por cerca de 7-8 estratos celulares de formas variadas.

É digno de nota a presença de idioblastos com areia critalífera tanto no parênquima próximo aos tecidos de condução como também no cortical. É evidente ainda a ocorrência de grãos de amido em todas as regiões da raiz, sendo mais abundantes nas imediações dos tecidos vasculares.

O felogênio, instalado quando os tecidos vasculares já se encontram em desenvolvimento secundário, surge a partir de divisões periclinais do primeiro estrato subepidérmico.

1.2.3. Estrutura "Anômala"

O aparecimento da estrutura "anômala" surge com a instalação da primeira faixa cambial extranumerária (Fig. 5). Esta camada meristemática é de função bidirecional, exercendo atividade de um câmbio normal, isto é, produzindo floema em direção centrífuga e xilema em direção centrípeta, resultando assim na formação de um círculo contínuo integrado por feixes colaterais e pequenos segmentos de faixas cambiais que se alternam (Fig. 6). Em estágio posterior tem início a formação de uma nova camada geradora oriunda da desdiferenciação de células parenquimáticas situadas frente aos pólos floemáticos (produzidos anteriormente) que se une à faixa cambial intervascular precedente (Fig. 7). Desta maneira vão sendo diferenciadas sucessivamente novas faixas cambiais. Como a desdiferenciação do parênquima extrafloemático não ocorre a um só tempo, os outros círculos de feixes colaterais formados, mostram uma certa irregularidade no que se refere a sua continuidade e em consequência se apresentam aproximadamente concêntricos (Fig. 8). Um parênquima fundamental está associado tangencialmente aos cordões vasculares.

A proporção que níveis de maior desenvolvimento da raiz são atingidos todo o parênquima xilemático dos feixes produzidos nos diferentes estágios torna-se esclerificado, unindo pela base, vários feixes do mesmo círculo ou de outros círculos (Fig. 8). Este fato se observa principalmente nos feixes mais externos.

Nesta fase observa-se uma periderme perfeitamente instalada, sendo que o parênquima cortical mostra-se bastante reduzido (Fig. 9). É também notável a presença de idioblastos com areia cristalífera de oxalato de cálcio e numerosos órgãos de amido por todo o parênquima radicular, ocorrendo mais profusamente nas imediações do tecido vascular.

A cerca de aproximadamente 5,5 cm do colo, a porção vascular central da raiz sofre uma fragmentação devido à proliferação de parênquima fundamental, o que acarreta a formação de dois maciços vasculares aproximadamente iguais em forma e tamanho, que se unem através de vasos de proto e metaxilema (Fig. 10). Nestes maciços observa-se ainda uma faixa cambial bastante nítida. O tecido xilemático encontra-se formado por elementos de vaso preferentemente isolados, notando entretanto alguns geminados. Lateralmente entre os dois aludidos maciços observa-se a faixa parenquimática indicando a aproximação da região de transição.

Nas imediações do colo um dos maciços citados anteriormente sofre outras divisões, sendo então a região central ocupada agora por 4 feixes colaterais dos quais dois estão unidos por vasos de protoxilema (Fig. 11). Mais adiante estes

feixes apresentam nova disposição e a região central passa a ser ocupada por células de parênquima (Figs. 12-13).

Nos terços médio e superior da raiz, próximos ao colo registrou-se a presença de células parenquimáticas corticais contendo antocianina responsável pela coloração rósea intensa nesta porção do referido órgão.

É importante ressaltar que o espessamento secundário "anômalo" se faz presente em quase toda a extensão da raiz, já que a estrutura primária e a secundária normal ocorrem numa faixa bem restrita na extremidade proximal deste órgão, na zona correspondente à porção distal até 3 círculos de feixes foram observados (Fig. 8).

1.2.4. Estrutura do lenho

Os elementos do xilema que inicialmente ocupam a região central da raiz e aqueles que fazem parte do primeiro círculo extranumerário estão organizados sem nenhuma ordem aparente. Já os elementos oriundos de atividades cambial posterior se colocam de maneira aproximadamente radial.

Os elementos de vaso do xilema apresentam em média 107 mm de comprimento e possuem paredes terminais retas ou ligeiramente oblíquas com placa de perfuração simples. O espessamento dos vasos pertence ao padrão helicoidal e pontuado, sendo este último o de maior ocorrência na estrutura "anômala". As pontuações são areoladas elípticas com fenda geralmente horizontal estreita. A disposição destas pontuações é oposta.

Os fibrotraqueídios (Fig. 14) apresentam um comprimento médio de 495 mm. Possuem paredes pouco espessas e dotadas de pontuações areoladas pequenas e com fendas elípticas. Estes tipos celulares revelam formas variadas. As células parenquimáticas são curtas e com paredes levemente espessas.

2. CAULE

2.1. Caracteres morfológicos

O caule de **A. viridis** L. é aéreo e herbáceo, apresentando a partir do 2º entre-nó uma coloração rósea devido à presença de antocianina. Esta coloração torna-se mais intensa nas regiões mais velhas do órgão.

A espessura do caule, no material examinado, está diretamente relacionada a seu comprimento e com o grau de desenvolvimento da região considerada. Regiões próximas ao ápice possuem em média 2 mm de diâmetro, enquanto o diâmetro das porções situadas nas imediações da base caulinar é da ordem de 6 mm.

Ao longo dos entre-nós ocorrem sulcos que correspondem à inserção das folhas e ramos ou pendúculos da inflorescência oxilar. Foram observados também pêlos em quase todo o caule, notando-se um decréscimo em sua ocorrência nas regiões mais adultas, até se tornar praticamente nula a partir do 7º ou 8º nó.

2.2. Caracteres anatômicos

2.2.1. Estrutura primária

Da espécie em estudo foram praticados cortes transversais seriados em um caule jovem de aproximadamente 11 cm de altura, a partir da gema apical, que propiciaram a observação do aparecimento dos primeiros grupos de procâmbio. Estes maciços procambiais que obedecem a uma disposição circular, surgem nos primeiros estádios de desenvolvimento e concomitantemente os elementos do meristema fundamental se diferenciam na direção de parênquima.

Nestes grupos o protofloema se diferencia precocemente e logo a seguir surgem os primeiros elementos de protoxilema. A diferenciação posterior dá lugar a feixes colaterais que se desenvolvem rapidamente e neles, ainda muito cedo,

se estabelece uma nítida atividade cambial. Numa fase mais avançada se observam 12-13 destes feixes.

Externamente aos mesmos, numa fase ainda inicial, surgem grupos de procâmbio que mais tarde darão origem a outros feixes que irão ocupar uma posição periférica em relação aos citados anteriormente (Fig. 15).

Num caule mais desenvolvido, com cerca de 24 cm de altura, ao nível do primeiro entre-nó, estes grupos periféricos de procâmbio se apresentam em número de 16-18 e os feixes por eles formados são também colaterais ocorrendo entre os mesmos zonas de parênquima fundamental.

Na região correspondente à medula os primeiros feixes formados, já em número de 12-13 encontram-se em um grau de desenvolvimento bastante adiantado (Fig. 16).

A epiderme, em vista frontal exibe células alongadas no sentido longitudinal ao órgão, entre as quais ocorrem áreas delimitadas em que os elementos celulares apresentam-se menores, com contorno poligonal e número de lados variados (Fig. 17). Nestas áreas ocorrem estômatos cujas dimensões variam, assim como o arranjo das células que os cirdundam. Na maioria dos casos, estas células estão arrumadas sem arranjo aparente, entretanto, nos estômatos maiores elas apresentam uma disposição radiada (Fig. 17).

A epiderme em secção transversal, apresenta-se uniestratificada, formada por células cujas paredes periclinais interna e externa, são acentuadamente convexas, exibindo um espessamento celulósico conspícuo (Fig. 18). É dotada de tricomas que ocorrem em toda a circunferência do caule, sendo porém mais numeroso nas regiões mais jovens do órgão. Estes tricomas são capitados, com a cabeça esférica ou elipsoidal constituída por uma única célula; a haste é integrada por 4-6 elementos celulares com paredes delgadas e dispostos em uma só série (Figs. 19-20).

A seguir à epiderme, situa-se um colênquima do tipo angular formando um cilindro descontínuo, constituído por 3-5 estratos celulares (Fig. 18).

Abaixo do colênquima ocorre o parênquima clorofiliano que, nos locais em que o tecido colenquimatoso se interrompe, confina com a epiderme. Estas regiões correspondem às áreas estomatíferas já referidas (Fig. 18).

A mesma figura evidencia os elementos parenquimáticos de contornos aproximadamente circulares, paredes finas e tamanho variáveis que guardam entre si pequenos meatos. Tanto no parênquima como no colênquima ocorrem pequenos cloroplastídios e grãos de amido, que nas imediações dos feixes vasculares externos, se dispõem sob a forma de bainha amilífera, inicialmente descontínua.

É frequente a ocorrência de idioblastos contendo areia cristalífera de oxalato de cálcio, especialmente nas proximidades dos feixes, surgindo ainda nos primeiros estágios de desenvolvimento do caule (Fig. 18).

2.2.2. Estrutura secundária

No material examinado, a estrutura secundária tem início na altura do 2º entre-nó.

Inicialmente surge uma fase de transição, entre a estrutura primária e a secundária, que se caracteriza pela instalação de uma faixa de atividade cambial que interconecta os feixes originados pelos cordões procambiais periféricos (Figs. 21-22). Essa faixa resulta da desdiferenciação e posterior divisão das células parenquimáticas situadas entre os aludidos feixes (Fig. 18). Em decorrência dessa atividade cambial originam-se elementos parenquimáticos, cujas paredes posteriormente sofrem um processo de lignificação, ou pequenos feixes liberolenhosos.

A esta altura já se pode estabelecer perfeitamente uma delimitação entre as regiões cortical e medular (Fig. 23).

Nesta fase persistem os pequenos espaços intercelulares entre as células do parênquima cortical e medular. É ainda possível observar-se a presença da bainha amilífera situada na camada mais profunda do córtex. Em certos trechos dessa bainha as células apresentam-se coradas de róseo intenso devido à presença de antiocianina. Em regiões mais desenvolvidas do caule, esse pigmento se faz presente em todas as células da bainha amilífera.

Posteriormente, ainda no parênquima fundamental cortical, em camadas mais próximas à epiderme, ocorrem também células pigmentadas entre as demais do referido tecido, não se limitando a uma camada somente como foi antes observado.

Há também um aumento considerável na proporção e no tamanho dos grãos de amido que ocorrem no parênquima cortical e medular.

Idioblastos portadores de conteúdo arenoso de oxalato de cálcio se fazem presentes não só na medula como também nas imediações dos feixes e no córtex. Foi possível observar que nesta areia cristalífera predominam pequenos cristais de forma prismática.

Em estágio posterior, tem início um processo de esclerificação nas células parenquimáticas localizadas entre os feixes, estabelecendo-se em consequência uma ligação entre os mesmos, formando assim um cilindro contínuo. Esta esclerificação atinge também os elementos parenquimáticos lenhosos (Fig. 24). Nesta fase de desenvolvimento também o caule apresenta contorno circular.

2.2.3. Estrutura "anômala"

A medida que os cortes atingem regiões próximas ao colo é possível observar uma diminuição da atividade do câmbio vascular. Nessa ocasião começam a surgir algumas divisões periclinais nas células parenquimáticas situadas externamente ao floema, das quais resultam novos arcos cambiais adicionais que se reúnem à faixa meristemática inicial (Fig. 25). Entretanto a diminuição da atividade cambial não ocorre ao mesmo tempo em todos os feixes e consequentemente os arcos néo-formados não se apresentam contínuos. Em decorrência da formação dos mesmos surgem feixes vasculares extranumerários e a proporção que novas faixas cambiais se diferenciam, novos feixes são originados, resultando assim um incremento na espessura do caule (Figs. 26-27).

A periderme só aparece quando a estrutura "anômala" já se instalou (Fig. 28). Cortes obtidos da região distal do colo revelam que abaixo da epiderme surge o felogênio de localização restrita a determinados pontos, responsável pela formação das primeiras lenticelas (Fig. 29). Nas secções pertencentes à região proximal verifica-se que os vários arcos do felogênio se unem para assim formar uma faixa meristemática contínua.

Logo a seguir observa-se um tecido parenquimatoso organizado via de regra em 3 camadas celulares. De modo geral estas células apresentam-se mais alongadas na direção periclinal e são portadoras de grãos de amido e pequenos cloroplastídios. É frequente a presença de idioblastos com areia cristalífera de oxalato de cálcio (Fig. 28).

O parênquima situado entre os feixes é provido de grande quantidade de amido, assim como de idioblastos cristalíferos. Estas observações são também válidas para o parênquima medular, cujos elementos celulares apresentam contorno circular e deixam entre si pequenos espaços intercelulares (Figs. 26 e 30).

Até 3 círculos de feixes vasculares foram possíveis de serem observados nas porções basais do caule. A maioria deles apresenta-se separado por tecido parenquimatoso. Entretanto em alguns feixes, este tecido mostra-se esclerificado e com fibrotraqueídios nas proximidades do xilema (Figs. 26-27).

2.2.4. Estrutura do lenho

Em secção transversal os elementos de vasos são geralmente circulares tendo em média 48 mm de diâmetro. Apresentam-se em disposição radiada ou irregular, podendo ser isolados ou geminados (Figs. 24 e 26) e possuem um comprimento médio de 185 mm.

Através da dissociação do lenho e de cortes longitudinais foi possível observar que os elementos de vaso possuem paredes terminais retas, transversais ou levemente inclinadas com perfuração simples.

O espessamento parietal dos elementos vasculares pertence aos padrões helicoidal, reticulado e pontuado. Este último ocorre com maior frequência na região basal do caule com estrutura "anômala". As pontuações são areoladas,

predominantemente elípticas com fendas geralmente estreitas e horizontais. Apresentam uma disposição oposta (Fig. 31).

Os fibrotraqueídios apresentam um comprimento médio de 500 mm e são dotados de raras pontuações areoladas, pequenas, com fendas estreitas e oblíquas (Fig. 32).

As células de parênquima xilemático são geralmente curtas e de paredes pouco espessas. Frequentemente estas células são portadoras de grãos de amido e areia cristalífera de oxalato de cálcio. Não foram observados raios parenquimáticos no sistema vascular.

2.2.5. Anatomia nodal

Cortes transversais seriados a partir do ápice caulinar, evidenciam que em virtude da filotaxia alterna das folhas de **A. viridis** L., a conexão vascular caule-folha se dá alternadamente em cada nó. A estrutura nodal desta espécie é unilacunar e a este nível, dependendo da altura do corte, observam-se além dos rastros que se dirigem para a folha, outros que vão constituir o suprimento vascular do pedúnculo floral, do ramo e da pequena inflorescência séssil (quando presente).

Secções transversais em vários niveis evidenciam que os feixes medulares tomam parte ativa na constituição dos rastros foliares. Examinando cortes praticados um pouco abaixo do 2º nó, verifica-se que 3 feixes medulares se aproximam do cilindro periférico, do qual se despreendem 7 pequenos feixes, cuja saída determina a existência da lacuna única.

Em fase posterior, estes se reúnem àqueles e após uma série de arranjos, originam-se os 5 rastros que se dirigem para a base da folha. Ao mesmo tempo, o cilindro periférico do caule se reconstitui e um grupo de feixes medulares se reorganiza para constituir o suprimento vascular do ramo (Figs. 33-41).

3. FOLHA

3.1. Caracteres morfológicos

As folhas são simples, membranosas, pecioladas com margem inteira, ápice levemente retuso ou agudo e base levemente cuneada. A forma da folha varia de ovado-lanceolada a ovado deltóide.

3.2. Caracteres anatômicos

3.2.1. Pecíolo

Em cortes transversais à porção proximal do pecíolo observa-se que o mesmo apresenta secção elipsóide de contorno aproximadamente côncavo-convexo, sendo que a face côncava corresponde ao lado adaxial. A medida que os cortes se encaminham para a região mediana, a secção tende para reniforme e a concavidade se acentua em consequência do aparecimento de um sulco mediano. Nas proximidades da região distal a secção transversal apresenta o aspecto de ferradura com duas expansões laterais pela face adaxial, decorrentes da maior profundidade do sulco mediano (Figs. 42-48).

Secções transversais ao nível do terço médio mostram que a epiderme do pecíolo é uniestratificada, apresentando células em que o maior diâmetro ocorre geralmente na direção periclinal. As paredes periclinais externas e internas apresentam espessamento celulósico conspícuo. A cutícula mostra-se levemente espessa com algumas ondulações resultantes da deposição irregular de cutina. É rara a ocorrência de estômatos. Foram observados nas epidermes abaxial e adaxial os mesmos tipos de tricomas já mencionados para o caule (Figs. 49, 19-20).

Através das Figs. 49-50, observa-se que logo após a epiderme ocorre um colênquima angular, constituído por 1-4 estratos de células onde o maior número

de camadas celulares corresponde ao início das expansões laterais (alas) que se acentuam ao nível do terço superior. A esta altura, as alas apresentam uma estrutura em tudo semelhante ao que se observa no limbo foliar. O colênquima é interrompido em certos trechos em que o parênquima se aproxima da epiderme conforme se verifica pelo exame das Figs. 42-48.

O parênquima é integrado por células de contornos geralmente circulares sendo algumas portadoras de pequenos cloroplastídios. Entre estes elementos celulares nota-se a presença de idioblastos com areia cristalífera (Fig. 49).

Imersos no tecido parenquimatoso encontram-se distribuídos os feixes vasculares cujo número varia de acordo com a altura em que os cortes foram executados (Figs. 42-48). As dimensões destes feixes também são variáveis e eles, se apresentam isolados e dispostos em forma de arco. O xilema representado por elementos de proto e metaxilema, entre os quais ocorrem células de parênquima, se organiza sem nenhum critério aparente. O tecido floemático encontra-se adjacente ao xilema, voltado para a face abaxial, e integrado por seus elementos constitutivos, tubos crivados, células companheiras e células de parênquima (Fig. 51).

É nítida a presença de uma faixa cambial nos feixes mais desenvolvidos. Os demais repetem basicamente as mesmas características dos feixes de maior porte, diferindo apenas no que se refere às dimensões, ao número de elementos vasculares e à presença de câmbio.

3.2.2. Lâmina foliar

Na lâmina foliar adulta, as células epidérmicas da face adaxial, vistas frontalmente, apresentam em geral contornos sinuosos, sendo que em alguns elementos celulares observa-se uma tendência a formatos poligonais em geral com 9-15 faces (Fig. 52). As células epidérmicas que ocorrem nas regiões correspondentes às nervuras mostram-se muito alongadas e suas paredes apresentam-se mais ou menos retas.

Os estômatos distribuem-se ao acaso, ocorrendo numa proporção média de 154/mm2. Pertencem ao padrão anomocítico, isto é, um número irregular de células circundam as estomáticas, não sendo reconhecíveis células subsidiárias. Foram observadas de 3-5 células epidérmicas rodeando o estômato (Fig. 52).

Na face abaxial, as células apresentam uma sinuosidade bem mais acentuada do que na adaxial e consequentemente a tendência destas células a formatos poligonais é menos predominante quando comparada às da epiderme superior (Fig. 53).

Os estômatos pertencem também ao padrão anomocítico e são envolvidos por 2-6 células epidérmicas (Fig. 53). Distribuem-se ao acaso ocorrendo numa proporção 211/mm2. As células oclusivas têm em média 84 mm e 69 mm de diâmetros longitudinal e transversal, respectivamente.

Cortes transversais ao nível do terço médio, entre a nervura principal e o bordo da lâmina foliar adulta, revelam epidermes uniestratificadas cujas células mostram-se de maneira geral alongadas no sentido periclinal. A cutícula é lisa e delgada (Fig. 54).

Na face adaxial os estômatos situam-se ao mesmo nível das demais células epidérmicas, enquantó na abaxial são ligeiramente protusos. O aspecto geral destes estômatos, em secção transversal mediana, é o mesmo para as duas epidermes conforme se pode verificar através das Figs. 55 e 56.

Em corte transversal passando pela região mediana das células oclusivas, observa-se que estas apresentam um espessamento mais acentuado nas paredes periclinais externa e interna, o que determina um lume mais reduzido nessa região (Figs. 55-56). As paredes periclinais externas destas células formam duas pequenas cristas que se projetam delimitando um átrio externo. As Figs. 57-60 ilustram respectivamente as células estomatares em corte transversal polar e segundo seu maior eixo. Nesta última, observa-se o espessamento das paredes celulares na região mediana, confere ao lume um aspecto halteriforme.

As câmaras subestomáticas são relativamente amplas e entram em contato com as células do clorênquima que se encontram organizadas em torno da bainha do feixe vascular (Figs. 55-56).

As células epidérmicas na região do bordo, em corte transversal, apresentam uma forte tendência a formatos subcirculares e suas paredes periclinais são via de regra mais espessas, assim como a cutícula que é dotada de estrias (Fig. 61).

Ao *nível da nervura mediana*, pela face adaxial, a epiderme apresenta basicamente as mesmas características descritas para a região situada entre a nervura principal e o bordo. Na face abaxial os elementos celulares da epiderme evidenciam contornos aproximadamente biconvexos, com as paredes periclinais externas mais espessas e a cutícula bastante nítida (Figs. 62-63).

A lâmina foliar desta espécie é praticamente glabra, ocorrendo apenas nas regiões das nervuras raros tricomas do mesmo tipo já mencionados para o caule e pecíolo (Figs. 19-20).

O limbo foliar de **A. viridis** L. apresenta organização dorsiventral medindo ao nível do terço médio cerca de 750 mm dos quais 600 mm correspondem a espessura do mesófilo.

A estrutura dorsiventral da espécie em estudo, só é perfeitamente nítida nas regiões situadas entre as nervuras, onde os elementos celulares constitutivos do parênquima lacunoso, dispostos em vários estratos, são caracterizados principalmente pela irregularidade de forma, o que determina a presença de lagunas intercelulares. O parênquima paliçádico apresenta-se em um só estrato, integrado por células cuja forma responde às características para o tecido, porém, estes elementos celulares não estão perfeitamente justapostos e guardam entre si pequenos espaços intercelulares, onde os maiores correspondem as câmaras subestomáticas adaxiais (Figs. 55-56).

Secções transversais da lâmina foliar revelam sua estrutura Kranz, evidenciada pela presença de uma bainha vascular característica, assim como pelas células do clorênquima que se dispõem de maneira radiada em torno da referida bainha (Figs. 54). Esta mesma Fig. evidencia que os cloroplastídios dos elementos celulares da bainha são maiores que os ocorrentes nas demais células do clorênquima e assumem uma disposição centrípeta em relação ao feixe.

Nas regiões correspondentes aos feixes de médio e pequeno porte, ambos os padrões de clorênquima se encontram organizados em uma câmara única. As células do parênquima paliçádico mantêm os pequenos espaços intercelulares e assumem uma disposição radiada em torno da bainha dos feixes, na porção voltada para a face adaxial. O restante da bainha é acompanhado por células do parênquima lacunoso que também se posicionam radialmente. Neste nível de organização os elementos celulares do parênquima lacunoso não apresentam uma forma típica como os que se encontram nas porções intervasculares, já mencionadas anteriormente. Ao nível das nervuras, as células integrantes deste tecido possuem uma forma alongada e se dispõem à semelhança de uma paliçada, isto é, o maior diâmetro delas é perpendicular aos elementos constituintes do sistema de revestimento. Ao longo das paredes longitudinais ocorrem pequenas protuberâncias mamelares, pelas quais estas células se unem (Fig. 54).

A disposição radial do clorênquima em torno da bainha nem sempre é muito nítida na região mediana do mesófilo (Fig. 54).

A organização do mesófilo, na região do bordo, difere das características anatômicas acima mencionadas (Fig. 61). Neste trecho há uma interrupção dos elementos celulares do parênquima paliçádico e lacunoso que são substituídos por células colenquimatosas.

Idioblastos providos de grandes drusas solitárias de oxalato de cálcio, ocorrem com frequência entre os feixes menores.

Através da Fig. 63, observa-se que o mesófilo ao nível da nervura central apresenta um reforço colenquimatoso que, pela face adaxial ocorre em dois estratos do tipo lamelar e pela abaxial, em uma camada única, do tipo angular.

O feixe vascular corresponde a esta nervura acha-se mergulhado num parênquima fundamental constituído por elementos celulares típicos, de lume aproximadamente isodiamétrico apresentando meatos conspícuos um tanto irregulares quanto às dimensões. Observam-se numerosos idioblastos com areia cristalífera de oxalato de cálcio. Nas imediações do feixe vascular, externamente ao floema, ocorrem cerca de dois estratos de parênquima colenquimatóide (Fig. 63).

O feixe vascular pertence ao tipo colateral (Figs. 62-63) dispondo-se em arco, sendo que os elementos de proto e metaxilema se apresentam de modo disperso, sem organização aparente. Estes elementos do xilema, encontram-se separados por escassas células de parênquima. O floema é abundante; além de seus elementos constitutivos (tubos crivados, células companheiras e escasso parênquima) apresenta idioblastos de conteúdo arenoso de oxalato de cálcio, também observados em células do xilema. Entre o floema e xilema da nervura central observa-se uma nítida faixa cambial.

Ao nível das nervuras secundárias o feixe vascular apresenta as mesmas características descritas para a nervura principal, dentro das devidas proporções. Também aqui, observa-se o reforço colenquimatoso ao nível das epidermes adaxial e abaxial.

Os feixes vasculares que constituem as nervuras de menor calibre, encontram-se situados nos limites dos tecidos paliçádico e lacunoso.

Tanto a nervura principal como as secundárias mostram-se bastante proeminentes pela face abaxial.

3.2.3. Sistema vascular

Na porção correspondente a região proximal do pecíolo, ocorrem 6 feixes vasculares isolados, de tamanhos diferentes, dispostos em arco, resultantes da divisão dos 5 rastros foliares provenientes do nó caulinar. Estes feixes, dos quais um é visivelmente maior que os demais, se arrumam sem obedecer a uma ordem aparente no que se refere ao tamanho dos mesmos (Fig. 42). Ainda na região proximal os 2 feixes situados lateralmente dividem-se e dão origem a 2 outros de pequeno porte, que passam a ocupar as posições laterais, conforme se observa na Fig. 43.

A proporção que os cortes se encaminham em direção ao terço médio observa-se uma série consecutiva de fusões e separações as quais resultam, precisamente na região média, no aparecimento de 7 ou 8 feixes que se organizam de maneira alterna quanto ao porte. Os 2 pequenos feixes já referidos conservam as posições anteriores (Figs. 44-45).

Pelo exame das Figs. 46-47 evidenciam-se outras modificações que atingem até mesmo um dos pequenos feixes laterais, o qual inicialmente se divide em dois que logo a seguir se fundem.

Nas imediações da região distal observam-se 4 feixes vasculares sendo 1 de maior porte e 3 sensivelmente menores. Os 2 laterais já citados, a este nível, se distanciam em direção as alas do pecíolo (Fig. 48) onde posteriormente se dividem para constituir o suprimento vascular nesta região. Na porção distal propriamente dita este arranjo se mantém.

Ao longo de toda a nervura principal da lâmina foliar adulta, foram feitos cortes transversais seriados que mostram os diversos arranjos dos feixes vasculares (Figs. 65-75).

Na base do limbo foliar, 1 dos 4 feixes oriundos do peciolo se divide e consequentemente a região passa a apresentar 5 feixes que se dispõem em semicírculo (Fig. 65).

A medida que os cortes se encaminham em direção ao terço médio ocorrem modificações no que se refere ao número e arranjo dos feixes vasculares evidenciadas pelas Figs. 66-69.

Ao nível do terço médio (Fig. 70), a nervura principal apresenta diminuição acentuada em sua espessura sendo constituída apenas por um feixe vascular.

A proporção que os cortes se afastam do terço médio em direção ao ápice, nota-se que o decréscimo relacionado com o diâmetro do feixe torna-se mais evidente em decorrência da saída dos feixes que vão contribuir para o suprimento vascular da lâmina foliar na região (Figs. 71-74).

O padrão de venação característico da espécie em estudo, pertence ao tipo Brochidodroma. A nervura principal primária inicia sua ramificação no terço basal da lâmina foliar e forma com as secundárias ângulos de aproximadamente 45º. As nervuras secundárias sofrem ramificações que se anastomosam entre si formando verdadeiros laços ascendentes, sem contudo atingirem as margens da folha (Fig. 75).

Ao nível do terço superior ocorrem nervuras intersecundárias. Em toda a lâmina verifica-se a presença de nervuras terciárias transversais que também se ramificam (Fig. 75).

Os feixes de pequeno e médio porte, inclusive as terminações vasculares que formam a rede de nervuras são envolvidos por uma bainha parenquimatosa, cujas células se encontram perfeitamente justapostas (Figs. 76-80).

As terminações das nervuras de menor porte são livres, apresentando, de um a muitos, traqueídios com espessamento helicoidal (Figs. 77-70).

Discussão e Conclusões

Através da revisão da literatura referente à **Amaranthus viridis** L. foi possível verificar que a maior parte dos trabalhos estão concentrados no campo da taxinomia. Com relação à anatomia, os dados são escassos e incompletos.

A raiz de **A. viridis** L. evidencia quatro polos de protoxilema, o que fala a favor de uma estrutura tetrarca. Segundo ESAU (1972) o número de pólos de protoxilema é característico para determinados grupos vegetais porém não está-vel, uma vez que o número de cordões xilemáticos pode ser mais elevado na região proximal da raiz ou no extremo distal, dependendo do caso.

Na raiz da espécie em apreço, quando a estrutura secundária se instala, a região medular passa a ser ocupada por elementos de xilema. ESAU (1977) assinala que em raízes de algumas espécies o parênquima medular se faz presente sendo entretanto considerado como um tecido vascular em potencial que deixou de ser ativo no decorrer da evolução.

O parênquima cortical de **A. viridis** L. é integrado por elementos celulares que guardam entre si meatos conspícuos. ESAU (1974) afirma que a presença de grandes espaços intercelulares é uma característica do córtex radicular.

Foram observados idioblastos portadores de areia cristalífera de oxalato de cálcio, tanto no parênquima cortical quanto no tecido parenquimatoso situado nas proximidades dos feixes vasculares. METCALF & CHALK (1950) assinalaram tal ocorrência para espécies de vários gêneros da família Amaranthaceae, incluindo **Amaranthus**.

ESAU (1977) e FAHN (1978) referem que na maioria das espécies, o felogênio da raiz origina-se a partir do periciclo. Entretanto, em raízes de algumas dicotiledôneas lenhosas ou de plantas herbáceas perenes, em que o córtex radicular desempenha função armazenadora, este meristema surge normalmente a partir da região subepidérmica (ESAU, 1977).

Na raiz de **A. viridis** L., o felogênio que se instala na estrutura secundária é subepidérmico. Nas porções de maior desenvolvimento, é nítida a abundância de grãos de amido no parênquima cortical, assim como no parênquima situado nas proximidades dos feixes vasculares.

SOLEREDER (1908), mencionou gêneros da família Amaranthaceae, incluindo **Amaranthus** como portadores de espessamento secundário "anômalo". METCALF & CHALK (1950) fizeram as mesmas citações e apontaram este tipo de espessamento como uma das peculiaridades anatômicas mais evidentes no eixo dos representantes das Amaranthaceae.

OBATON (1960) mencionou a presença de espessamento "anômalo" em raiz de **Celosia laxa**, onde os círculos de feixes vasculares separados por tecido parenquimático se instalam em zonas sucessivas. Segundo a autora, a atividade irregular da faixa cambial e o grande desenvolvimento do tecido parenquimático são responsáveis pela espessura dos eixos vegetais que se desviam do padrão de desenvolvimento.

ESAU (1972) assinalou em certas dicotiledôneas e gimnospermas, a ocorrência de crescimento secundário que foge consideravelmente dos padrões normais, ao qual denominou de "atípico" ou "anômalo". Comentou o fato de que as formas típicas e "atípicas" não estão nitidamente separadas e o padrão "anômalo" de crescimento pode ser mais comum do que se pensa ainda hoje. Segundo ela, a designação "anômala" serve simplesmente para designar determinados tipos de crescimento que se apresentam como menor frequência. A autora comentou as variações que ocorrem no desenvolvimento e que resultam

no padrão "anômalo" de espessamento do eixo vegetativo nas famílias Chenopodiaceae, Amaranthaceae e em alguns gêneros de Gimnospermae (**Cycas** e **Gnetum**).

GRAVIS (1907) afirmou que o mecanismo da produção de maciços liberolenhosos que compõem círculos aproximadamente concêntricos, foi durante muito tempo interpretado de maneira diferente pelos anatomistas. Segundo o autor, as pesquisas de UNGER, LINK, NAGELI e outros relativas a esta questão conduziram DE BARY a distinguir 4 casos: 1º (raiz de Chenopodiaceae e Amaranthaceae; caule de **Phytolacca**, etc.) vários anéis de câmbio seriam formados sucessivamente em direção centrífuga, sendo cada um deles responsável pela formação de um círculo de feixes vasculares distintos; no 2º (caule de Nyctaginaceae, Amaranthaceae e de algumas Chenopodiaceae) ao invés de se formarem vários anéis de câmbio, somente um permaneceria continuamente produzindo para o interior feixes vasculares colaterais alternados com tecido conjuntivo; no 3º e 4º casos (raiz de **Mirabilis** e caules de algumas Chenopodiaceae) seriam estabelecidas disposições intermediárias entre os dois mecanismos citados. Neste mesmo trabalho, o autor afirmou categoricamente que o assunto foi esclarecido de maneira plenamente satisfatória por MOROT ao estabelecer que os diversos anéis cambiais extranumerários funcionam como uma camada geradora normal, produzindo lenho para o interior e líber para o exterior. GRAVIS assinalou ainda que os diferentes anéis de câmbio extranumerários podem originar-se sucessivamente em direção centrífuga ou então, a partir da desdiferenciação de parênquima extraliberiano em áreas localizadas, sendo que os segmentos cambiais assim formados se ligam ao câmbio precedente, estabelecendo a continuidade da camada meristemática. Entretanto, durante muito tempo os anatomistas acreditavam que os feixes liberolenhosos originados por este mecanismo fossem produzidos centripetamente por camada geradora única.

GRAVIS observou também que a produção de câmbios extranumerário no eixo de **A. caudatus** L. obedece ao mecanismo descrito anteriormente. Neste material os círculos de maciços liberolenhosos não são exatamente concêntricos, já que a região geradora não se apresenta contínua e só numa fase posterior se expande lateralmente.

JOSHI (1937) mencionou que o cilindro vascular do caule e da raiz das Amaranthaceae é caracterizado por uma sucessão de anéis ou arcos concêntricos de feixes vasculares colaterais imersos num tecido de natureza parenquimática. Ele considerou este tecido como conjuntivo ou interfascicular, distinguindo-o em tangencial (quando separa diferentes anéis vasculares) e radial (quando separa diferentes feixes do mesmo anel). O autor assinalou que o tecido conjuntivo pode ser parenquimatoso ou fibroso em sua totalidade ou não.

Ainda JOSHI (1937) assinalou que em certos casos os câmbios podem ser renovados como um anel completo ou em grandes arcos, ou ainda sob a forma de segmentos externos aos cordões de floema.

No eixo de três espécies do gênero **Amaranthus (A. spinosus, A. viridis** e **A. retroflexus**) e em raiz de **A. gangeticus** ele observou que os câmbios secundários são renovados em anéis completos ou grandes arcos, verificando também que, nestas espécies, todo o tecido conjuntivo é parenquimatoso. Já em caules de **A. gangeticus** assinalou que o tecido conjuntivo tangencial é parenquimático, enquanto o radial é fibroso nas zonas mais externas. Quanto à renovação do câmbio é semelhante às outras três espécies.

Na raiz de **A. viridis** L. nota-se que o espessamento "anômalo" é caracterizado por círculos de feixes colaterais aproximadamente concêntricos, os quais se encontram imersos no tecido conjuntivo. Com exceção do primeiro câmbio extranumerário, que surge externamente ao cordão vascular normal por desdiferenciação das células parenquimáticas, os seguintes originam-se a partir da desdiferenciação localizada do parênquima adjacente ao tecido floemático, e que posteriormente estabelecem uma conexão com o câmbio precedente ao expandir-se lateralmente, formando assim grandes arcos, em virtude da desdiferenciação parenquimática não se dar a um só tempo. Observa-se que em regiões de menor desenvolvimento e principalmente nos anéis externos, os elementos celulares do tecido conjuntivo exibem um certo grau de esclerificação e fibrotraqueídios.

Foi também possível observar a presença de crescimento secundário "anômalo" em toda a extensão da raiz, imediatamente após a instalação do crescimento secundário normal. Esta observação está de acordo com JOSHI (1937) quando citou para os representantes de Amaranthaceae e Chenopodiaceae examinados, a presença de espessamento secundário "anômalo" em quase toda a extensão deste órgão.

METCALF & CHALK (1950) e SOLEREDER (1908) quando assinalaram a presença de pêlos em folhas dos representantes das Amarantáceas, não fizeram nenhuma menção quanto a sua ocorrência em caules. Os primeiros referem-se à presença de um colênquima caulinar disposto segundo um círculo contínuo em espécies de **Amaranthus** e **Gromphrena**. De acordo com SABNIS (apud. TOLEDO PIZA-ARAÚJO, 1980) registrou um tecido colenquimatoso disposto em círculo contínuo.

Analisando o caule de **A. viridis** L. nota-se a ocorrência de pêlos capitados, unisseriados na epiderme. Verifica-se também que o colênquima se mostra interrompido, sendo que nos locais onde ocorre esta interrupção o parênquima confina com a epiderme. Estas regiões correspondem às áreas estomalíferas.

O limite entre córtex e cilindro vascular em caules de vegetais superiores no estádio primário de desenvolvimento, frequentemente não é tão nítido como na raiz. ESAU (1972) afirmou que esta demarcação é mais nítida em caules de plantas vasculares inferiores e em raízes de vegetais espermatófitos, onde o limite perivascular é estabelecido pelo periciclo e pela endoderme.

METCALF & CHALK (1950) referiram-se a presença de endoderme em caules de espécies de Amaranthaceae, assinalando também a ocorrência de células amilíferas em **Froelichia gracilis** (Hook. F.) MOQ e **Gromphrena globosa** Linn.

No caule de **A. viridis** L. não se observa a presença de endoderme, entretanto ocorrem células com grãos de amido dispostos sob a forma de bainha amilífera inicialmente descontínua, nas imediações dos feixes vasculares externos.

SOLEREDER (1908) e também METCALF & CHALK (1950) assinalaram a ocorrência de areia cristalífera de oxalato de cálcio em caules de algumas espécies de **Deeringia, Celosia, Bossia, Chamissoa, Allmania, Amaranthus, Acnida, Cyathula** e **Pupalia** gênero da família Amaranthaceae.

METCALF & CHALK (1950) mencionaram ainda células com pigmento vermelho na epiderme e no córtex caulinar de espécies desta família.

Em estádios bem jovens do caule da espécie em estudo, foi possível observar idioblastos com areia cristalífera de oxalato de cálcio, no parênquima correspondente à região cortical deste órgão. Em porções mais desenvolvidas, estes idioblastos passaram a estar presentes não somente no córtex, como também na medula e nas proximidades dos feixes. Células contendo antocianima estão presentes na bainha amilífera e em fases posteriores no parênquima cortical mais superficial. Verifica-se também a ocorrência de grãos de amido em todo o caule, porém nas regiões mais adultas a frequência e dimensões destas inclusões é maior no parênquima intervascular e no medular.

No caule de **A. viridis** L. foi registrada à presença de círculos de feixes colaterais aproximadamente concêntricos, oriundos da atividade de arcos cambiais adicionais provenientes da desdiferenciação de células do parênquima extraliberiano. Em fase posterior, estes segmentos meristemáticos néo-formados expandem-se lateralmente para em seguida ligarem-se às regiões meristemáticas intervasculares (câmbio precedente). Este mecanismo está de acordo com os estudos realizados por GRAVIS (1907) no eixo de **A. caudatus** L.

JOSHI (1937) mencionou que as diversas modalidades de origem dos câmbios extranumerários, assim como o fato de o tecido parenquimático conjuntivo se apresentar ou não esclerificado, são variáveis nas diferentes espécies e em diferentes partes da mesma planta nas Amaranthaceae e Chenopodiaceae. Considerou as aludidas características fatores de maior importância na evolução do cilindro vascular destas duas entidades taxinômicas. Nas espécies examinadas, ele notou que o espessamento secundário "anômalo" está presente na raiz e no caule, sendo que neste último, tal ocorrência é restrita à porção basal do órgão e estabeleceu que tal fato representa um fenômeno de redução, tratando-se

portanto de um caráter evolutivo, enquanto que o espessamento "anômalo" em toda a extensão do eixo constitui um caráter de primitividade.

Baseado nestas características JOSHI conclui com relação às espécies examinadas de Amaranthaceae e Chenopodiaceae, que o cilindro vascular secundário, tanto do caule quanto da raiz de Amaranthaceae é o mais próximo da condição ancestral.

Em **A. viridis** L. verifica-se que a estrutura secundária considerada normal está presente em quase toda a extensão do caule. Somente em regiões próximas ao colo, surge o espessamento secundário "anômalo", evidenciado pela formação de círculos de feixes vasculares mais ou menos concêntricos os quais se encontram separados por alguns estratos de parênquima. Em regiões de maior desenvolvimento e com mais frequência nos anéis mais externos, este tecido pode, em alguns pontos, mostrar-se esclerificado exibindo até mesmo fibrotraqueídios.

Levando em consideração o que foi postulado por JOSHI (1937) e face aos resultados obtidos, acredita-se que **A. viridis** L. se afaste das condições de primitividade referidas por aquele autor para os representantes da família Amaranthaceae.

SOLEREDER (1908) citou a ocorrência de feixes medulares verdadeiros para espécies de **Amaranthus** e referiu-se a feixes aparentemente medulares em espécies de **Celosia** e **Achyranthes**. METCALF & CHALK (1950) e WILSON (1924) assinalaram também a existência de tais feixes em representantes da família Amaranthaceae e ESAU (1972) afirmou que os feixes medulares podem ser considerados como formações anômalas ainda que presentes em caules típicos.

Observou-se que os feixes medulares que ocorrem no caule de **A. viridis** L., são de origem primária.

METCALF & CHALK (1950) assinalaram a dorsiventralidade das folhas em espécies de Amaranthaceae mencionando ainda uma certa tendência para isobilateral em **Celosia argentia** L. A lâmina foliar de **A. viridis** L., apresenta estrutura dorsiventral, observação esta que concorda com o que foi referido por METCALF & CHALK (1950) para representantes da família Amaranthaceae e por MACIEL (1970) e REYES ZUMETA & CAMARGO (1971) para **A. viridis** L.

Segundo ESAU (1972) a ocorrência de parênquima paliçádico geralmente restrito ao lado adaxial da folha é característico das plantas mesomórficas de regiões temperadas.

MACIEL (1970) analisando anatomicamente as epidermes do limbo foliar de **A. viridis** L., concluiu que ambas apresentam elementos celulares com paredes sinuosas, caráter mais acentuado na face abaxial, o que foi confirmado no presente estudo.

METCALF & CHALK (1950) citam para os representantes da família Amaranthaceae a ocorrência de estômatos nas duas epidermes foliares, referindo que em espécies de **Achyranthes, Aerva, Allmania, Amaranthus, Celosia, Gomphrena e Pupalia** são mais numerosos na face abaxial.

TOLEDO-PIZA ARAÚJO (1980) assinalou a presença de estômatos somente na face adaxial das folhas de **Phyloxerus portulacoides** St. Hil. As folhas de **A. viridis** L. são anfiestomáticas sendo que o maior número de estômatos ocorre na face abaxial, concordando assim com a citação de METCALF & CHALK (1950) relacionada com o gênero **Amaranthus**. Em **A. viridis** L., os estômatos se distribuem sem ordem aparente, o que segundo ESAU (1972) E FAHN (1978) caracteriza as folhas de venação reticulada.

SOLEREDER (1908) e também METCALF & CHALK (1950) referiram a presença de pêlos capitados sobre as nervuras da face abaxial de folhas em espécies de **Amaranthus** e outros gêneros da família Amaranthaceae. Em **A. viridis** L. registrou-se a ocorrência de pêlos capitados, com haste pluricelular e cabeça unicelular, ao nível das nervuras foliares, tanto na face abaxial quanto na adaxial.

Segundo METCALF & CHALK (1950) a areia cristalífera é a forma mais característica do oxalato de cálcio nesta família, embora possa ocorrer também como aglomerado de cristais. Em algumas espécies foi referido que nas folhas estavam presentes ou aglomerados de cristais (**Gomphrena desertorum**) ou

areia cristalífera (**Celosia trigyna**). Já em **A. blitum** e **A. polygonoides** os aglomerados de cristalífera nas nervuras.

Nas folhas da espécie em pauta, o oxalato de cálcio foi registrado sob as formas de grandes drusas que se encontram distribuídas no mesófilo intervascular, e de areia cristalífera no interior de idioblastos dispersos no parênquima das nervuras.

BARROS (1968a, 1968b) assinalou a presença de domáceas em representantes da família Amaranthaceae, incluindo espécies de **Amaranthus**. Porém, em **A. viridis** L. não foi registrada a ocorrência de tais estruturas.

MACIEL (1970) fazendo um estudo sobre o balanço hídrico de plantas agrófilas, mencionou alguns dados anatômicos da lâmina foliar de **A. viridis** L. Dentre estes, refere-se à presença de "enormes células aclorofiladas envolvendo os feixes vasculares". REYES-ZUMETA & CAMARGO (1971) observando a transpiração de duas espécies de **Amaranthus - A. viridis** L. e **A. hybridus** L., assinalaram para ambas, a ocorrência de uma bainha clorofilada circundando as nervuras.

SOLEREDER (1908) e METCALF & CHALK (1950) registraram também uma parenquimática vascular como um dos traços característicos em folhas da família Amaranthaceae. Porém, nenhum dos quatro autores citados fez alusão à estrutura Kranz já evidenciada em muitas espécies de Amaranthaceae.

Em **A. viridis** L. nota-se que à exceção dos feixes constitutivos da nervura principal e da secundária, os demais são envolvidos por uma bainha, formada de grandes células parenquimáticas dotadas de proeminentes cloropastídios. Elementos celulares do parênquima paliçádico e lacunoso assumem uma disposição radial em torno desta bainha.

Este tipo básico de organização caracteriza a anatomia Kranz, nome dado por HABERLAND em 1884 em alusão à disposição das células da bainha (BROWN, 1977).

O termo Kranz, é aplicado não somente à estrutura anatômica em si, como também a todas as características fisiológicas que, via de regra, estão relacionadas a este tipo de estrutura (BROWN, 1975).

BROWN (1977) também referiu que a fotosíntese C3 está sempre associada à anatomia não Kranz, enquanto a fotosíntese C4, com anatomia Kranz. BJORKMAN et al. (apud BROWN, 1977) citam que as espécies híbridas de **Atriplex** e **Alloteropsis sinmialata** representam exceções para esta relação. Espécies intermediárias entre C3 e C4 seriam **Mollugo verticillata**, segundo KENNEDY & LAETSCH (apud BROWN, 1977) e **Steinchirma hians**.

Atualmente são conhecidos dois sistemas de fotosíntese para as plantas, um é o ciclo de CALVIN-BENSON, onde o primeiro produto formado é o ácido fosfoglicérico com três átomos de carbono (PGA), comum à maioria das plantas. O outro sistema-Ciclo C4 ou de Hatch-Slack em que o primeiro produto a ser formado são ácidos dicarboxílicos com 4 átomos de carbono. Segundo ESAU (1977) a condição C4 é considerada de origem mais recente que a C3 e as plantas incluídas no ciclo C4 são de origem tropical, sendo de ampla dispersão em ambientes xerofíticos.

Além de ESAU (1977), LAETSCH (1974) e CUTTER (1975) são alguns dos autores que mencionaram uma série de características relacionadas às espécies Kranz e que podem ser identificadas a nível de microscopia óptica.

Dentre elas a mais discriminadora é o arranjo radial do clorênquima em torno da bainha dos feixes. Os autores mencionaram também o tamanho das células da bainha e dos cloroplastídios, assim como o número de grãos de amido que neles ocorrem.

Na espécie em estudo, observa-se que além do arranjo radial do clorênquima, as células da bainha são dotadas de grandes cloroplastídios que de maneira geral se dispõem centripetamente em relação aos feixes vasculares, caráter também referido por ESAU (1977) para as plantas C4.

HATTERSLEY & WATSON (apud BROWN, 1977) mencionaram ainda a distância intervascular em folhas de gramíneas como um dos caracteres para separar as espécies Kranz das não Kranz. Eles demonstraram que as espécies Kranz examinadas apresentavam de 2 - 4 células de mesófilo entre 2 bainhas adjacentes e que nas espécies não Kranz essa distância era de 4 - 7 células.

De acordo com LAETSCH (1974), tanto as gramíneas como as dicotiledôneas não apresentam nenhuma diferença estrutural nas células guardas que permita separá-las em espécies C3 e C4. Outras diferenças como número, distribuição e função dessas células em plantas C3 e C4 também não foram mencionadas. Com relação a gramíneas C4 o autor cita a localização dos estômatos em posição adjacente às células que circundam a bainha.

Em **A. viridis** L. observa-se que a distância intervascular varia de 1-5 células e que as câmaras subestomáticas entram em contato direto com as células do clorênquima que se encontram em torno da bainha. Estas, juntamente com outras características que foram observadas na lâmina foliar da espécie em pauta, sugerem tratar-se de uma espécie C4.

Esta suposição se alicerça também nas citações de NAPP-ZINN (1973) e CAROLIN et al. (1978) que referem o gênero **Amaranthus**, entre outros da família Amaranthaceae, como dotado de estrutura Kranz e vem corroborar o que foi referido por WELKIE & CALDWELL (1970) e BROWN (1977) ao citar **A. viridis** L. como uma espécie Kranz.

Em **A. viridis** L. verificou-se na epiderme do pecíolo, a presença dos mesmos tipos de pêlos ocorrentes no caule e na lâmina foliar, assim como de idioblastos com areia cristalífera de oxalato de cálcio no parênquima peciolar. Entretanto a ocorrência destas estruturas no pecíolo não foi referida por nenhum dos autores consultados.

Os feixes vasculares do pecíolo mostram-se isolados e se organizam em arco, característica também registrada por SOLEREDER (1908) E METCALF & CHALK (1950), sendo que estes últimos incluem o pecíolo do gênero do tipo H.

Através do estudo da vascularização foliar da espécie em apreço, foi possível constatar diversos arranjos dos feixes vasculares ao longo do pecíolo e de toda a nervura principal que segundo ESAU (1972) é um caráter muito comum em folhas pecioladas.

Agradecimentos

A Dr. Cecília Gonçalves Costa, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, nossa orientadora, para quem não temos palavras que traduzam nossa gratidão pela segura orientação e confiança a nós dispensadas além da valiosa colaboração sempre prestada, não permitindo que obstáculos se interpusessem à conclusão deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, J. K. et al. 1957. Principais invasoras dos campos de pastagem e lavouras do Rio Grande do Sul. **Lavour. Arroz. 11 (132): 22-5, 1957.**

ANDRADE, M. A. B. 1967. Contribuição ao conhecimento da Ecologia das Dunas do litoral do Estado de São Paulo. (Tese de Doutoramento). **Boletim da Universidade de São PAULO**, 305, p. 7 - 165.

BACKER, C. A. 1949 Amaranthaceae. **Flora Malesiana 4 (2): 69-98, 8 est.**

BAILLON, H. 1888. Amaranthaceae. In: **Histoire des Plantes**. Paris, Librairie Hachette, v. 12. p. 200-17.

BAKSHI, T. S. & CHHAJLANI. 1954. Vascular anatomy of the flower of certain species of the Amaranthaceae with a discussion of the nature of the inflorescence in the family. **Phytomorphology 4** (3/4): 434-46.

BARROS, M. A. A. de. 1961. Ocorrência das Domácias nas Angiopermas (1). **Anaias da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" 18**: 113-30.

________. 1968a. Ocorrência das Domácias nas Angiopermas (2). **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" 25**: 7-15.

________. 1968b. Ocorrência de Domácias em plantas coletadas nas pastagens da "ESALQ". **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" 25: 1-5.**

BENTHAM, G. & HOOKER, J. D. 1880. Amaranthaceae. In: _____. **Genera Plantarum**. Londres, Williams & Norgate, v. 3, p. 20-43.

BRENAN, J. P. M. 1961. Amaranthus in Britain. **Watsonia**, Londres, 4: 261-80.

BROWN, W. V. 1975. Variations in anatomy, associotions, and origins of Kranz tissue. **Amer. Journ Bot.** 62 (4): 395-402., 8 est.

________ . 1977. The Kranz Syndrome and its subtypes in grass sistematics. **Mem. Torrey Bot. Club 23** (3): 1-97.

CAROLIN, R. C. et al. 1968. Kranz cells and mesophyll in the Chenopodiales. **Aust. Journ. Bot. 26** (5): 683-98.

CAVACO, A. 1953. Synopsis des Amaranthaceae et des Comores. **Bull. Mus. Hist. NAT. 25** (6): 629-36.

________ . 1958. Les Achyrantes (Amaranthaceae) du Continent et des iles adjacents. **Bol. soc. Broteriana**, Coimbra, **32**. 301-27. sér. 2.

CHODAT, R. & REHFOUS, L. 1926. La Vegetation du Paraguay. XIV. Amarantacées. **Bull. Soc. Bot. Geneve** 18: 246-94.

COVAS, C. 1941. Las Amaranthaceas Bonsiensis. **Darwiniana 5**: 329-68, 13 est.

CUTTER, E. G. 1975. **Plant Anatomy.** London, Organs. E. Arnold, parte 2.

DASTUR, R. H. 1925. The origin and course of vascular bundles in **Achyrantes aspera** L. **Ann. Bot. Lond.** 39: 539-45.

DEDECCA, D. M. 1959. Plantas invasoras dos Cafezáis. **Agric. e Pec., 30** (432): 40-2.

DOP, P. & GAUTIÉ, A. 1928. **Manuel de Technique Botanique.** Paris, J. Lamarre.

DOWNTON, W. J. S. et al. 1968. The distribution and ultrastructure of chloroplasts in leaves differing in photosynthetic carbon metabolism. II. Atriplex rosea and Atriplex hastata. **Canad. Journ. Bot. 47**: 915-19.

ENDLICHER, S. 1836. Amaranthaceae. In: ________ . **Genera Plantarum** Vindobonae, p. 300-4.

ESAU, K. 1972. **Anatomia Vegetal.** Barcelona, Ed. Omega S/A.

________ . 1974. **Anatomia das Plantas com Sementes**. Trad. Berta Lnge de Morretes. São Paulo, Edgard Blücher/Ed. Univ. São Paulo.

________ . 1977. **Anatomy of Seed Plants.** New York, John Wiley & Sons Inc., 2 ed.

ETTINGSHAUSEN, K. R. Von. 1861. **Die Blattskelette der Dycotyledo neem mit besorender Rücksicht auf die Untersuchung und Bestimmung der fossilen Pflanzen.** Wien, XLVI + 308 p.

FAHN, A. 1978. **Anatomia Vegetal** Madrid, Ed. Blume.

FELIPPE, G. M. & ALENCASTRO, F. M. M. R. DE 1966. Contribuição ao estudo da Nervação Foliar das Compositae dos Cerrados I. Tribus Heleniae. An. **Acad. Bras. Cienc. 38**: 125-57, 132 est.

FOSTER, A. S. 1950. **Practical Plant Anatomy. Princeton - New Jersey, D. Van Nostrand.**

GOLDEBERG, W. 1960). Informações preliminares sobre o emprego de herbicidas em diversas culturas em Santa Cruz, Estado da Guanabara. In:______ . **Anais do II Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas daninhas.** Campinas. Instituto Agronômico. Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

GRAVIS, A. & CONSTANTINESCO, A. 1907. Contribution à 1' anatomie des Amarantacées. **Arch. Inst. Bot. 4** (4): 1-65.

GUIMARÃES, J. L. 1949. A Sistemática das Amaranthaceae Brasileiras. **Rodriguésia 12** (24): 161-68.

HANDRO, W. 1964. Contribuição ao estudo da venação e anatomia foliar das Amarantaceas do Cerrado. An. Acad. Bras. Cienc. **36** (4): 479-99.

________ . 1967. Contribuição ao estudo da venação e anatomia foliar das Amarantaceas dos Cerrados. II. Gênero **Pfaffia. An. Acad. Bras. Cienc. 3/4** (39): 495-506.

HATCH, M. D. & SLACK, C. R. 1970. Photosynthetic CO2 - fixation. **A. Rev. Pl. Physiol. 21**: 141-62.

INAMDAR, J. A. et. al. 1977. Epidermal structure and ontogeny of stomata in some Centrospermae. **Feddes Repert. 88** (7/8): 465-76.

JENSEN, W. A. 1962. **Botanical Histochemistry Principles and Practice.** San Francisco, H. Freema & Co.

JOHANSEN, D. A. 1940. **Plant Microtechnique.** New York/London, Mc Graw Hill Book Co., XI + 523 p.

JOSHI, A. C. 1937. Some salient points in the evolution of the secundary vascular cylinder of Amaranthaceae and Chenopodiaceae. **Amer. Journ. Bot. 24** (1): 3-9.

KANIS, A. 1972. A review of the Amaranthaceae in Papuasia. **Contrib. Herm. Aust. 1**: 1-17.

________. 1974. Further notes on the Amaranthaceae in Papuasia. **Contrib. Herm. Aust. 7**: 7-13.

LAETSCH, W. M. 1968. Chloroplast specialzation in Dicotyledons possessing the C4 dicarboxylic acid pathway of photosynthetic CO2 fixation. **Amer. J. Bot. 55** (8): 875-83, 10 est.

________. 1974. The C4 Syndrome: a structural analysis. **A. Rev. Plant. Physiol. 25**: 27-52, 10 est.

LEITÃO FILHO, H. F. 1968. Espécies de **Amaranthus** que ocorrem no Município de Campinas. **Bragantia 27** (36): 477-91.

LESTER, J. N. & GOLDSWORTHY, A. 1973. The occurrence of hig CO2 compensation points in **Amaranthus** species. **J. Exp. BOt. 24** (83): 1031-34.

MACIEL, H. E. T. 1970. Contribuição para o conhecimento do balanço hídrico de plantas agrófilas. Tese de Doutoramento. **Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São José do Rio Preto.** 163 p.

MENEZES, N. L. et al. 1969. Estudos anatômicos em **Pfaffia jubata** Mart. **Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo 331: 197-210, 70 est.**

MERRIL, E. D. 1936. On the application of the binomial **Amaranthus viridis** Linnaeus. **Amer. J. Bot. 23** (9): 609-12.

METCALFE, C. R. & CHALK, L. 1950 Amaranthaceae. In: ______. **Anatomy of The Dicotyledons.** Oxford, v. 2, p. 1067-74.

MILANEZ, F. R. 1939. Trinta espécies do gênero **Aspidosperma. Physis 15**: 431.

MONTEIRO - SCANAVACCA, W. R. 1969. Anatomia Floral de **Pfaffia jubata Mart. Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo 331**: 255-60, 52 et.

________. & WALKIRIA, 1971. Vascularização floral em Amaranthaceae. **Ciência e Cultura 23** (3): 339-49.

MOQUIN-TANDON, A. 1849. Amaranthaceae. In: DE CANDOLLE, A. P. **Prodromus Sistematis Naturalis Regni Vegetabilis.** Paris, parte 13, seção 2, p. 231-424.

NAPP-ZINN, K. 1973. **Anatomie Des Blattes. II. Blattanatomie Der Angios permen. In: ZIMMERMANN, W. et allii. Handbuch der Pflanzenanatomie. Berlin, Gebrüder Borntraeger, 2A (1): XVI + 764 p.**

OBATON, M. 1960. Les lianes ligneuses à structure anormale des forêts denses d' Afrique occidentale. Annls. sci. Nat. Bot. **1** (12): 1-200.

PARODI, D. 1880. Algunas observaciones sobre la familia de las Amarantaceas. **An. Soc. Cient. Argent. 10**: 233-47.

PEDERSEN, T. M. 1967. Studies in south american Amaranthaceae. **Darwinina 14** (2/3): 430-62.

PÉRISÉE, T. M. 1939. Valor do reativo de Steimetz. In. ______: **Anais do III Congresso Brasileiro de Farmácia**, Belo Horizonte, p. 251-55.

RAGHAVENDRA, A. S. & DAS, V. S. R. 1978. (Na+-K+)-stimulated ATPase in leaves of C4 plants: possible involvement in active transport of C4 acids. **J. Exp. Bot. 29** (108): 39-47.

RAMBO, B. 1968. Amaranthaceae riograndensis. **Pesquisas, 26**: 1-30./

REYES-ZUMETTA, H. & CAMARGO, P. 1971. Observações sobre a transpiração de duas espécies de **Amaranthus. Ciência e Cultura 23** (3): 351-61.

ROMERO, B. & THAIZ, A. 1979. Los Generos Venezoelanos de las Amaranthaceae. **Rev. Fac. Agron. 10** (1/4): 345-401.

SASS, J. 1958. **Botanical Microtechnique.** Iowa State College.

SAUER, J. D. 1967. The grain **Amaranthus** and their relatives: a revised taxonomic and geografic survey. **Ann. Mo. Bot. Gnd. 54** (2): 103-37.

SCHINZ, H. 1933. Amaranthaceae. In: ENCLER, A. und PRANTL, K. **Die Natürlichen Pflanzenfamilien**. Leipzig, v. 2, parte 16c, p. 7-85.

SHINNERS, L. H. 1962. Illegitimacy of the names **Iresine celosia** L., **I. celosioides** L., and **I. paniculata** (L.) Kuntze (Amaranthaceae). **Taxon 11** (4): 141-42.

SLACK, C. R. 1969. Localization of certain photosynthetic enzimes in mesophyll and parenchyma sheath cloropasts of Maize and **Amaranthus palmesi. Phytochemistry 8** (8): 138-91.

SMITH, L. B. & DOWS, R. J. 1972. Amaranthaceae. In: REITZ, P. D. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí, Ed. Herbário Barbosa Rodrigues, parte 1, 110 p. 17 fig. 23 mapas.

SOLEREDER, H. 1908. Amaranthaceae. In: _______ . **Systematic Anatomy of Dycotyledons**. vol. 2. p. 651-55, 1027-28.

SOUKUP, J. 1965. Quenopodiáceas, Olipiáceas, Amarantáceas, Nictagináceas, Batidáceas, Acatocarpáceas, Fitolacáceas y Molluginàceas del Perú, sus géneres y lista de especies. **BIOta 5** (43): 315-39.

STANDLEY, P. C. 1928. Flora of the Panama Canal Zone. **Contr. U. S. Nat. Herb. 27**: 172-74.

STRASBURGER, E. 1893. **Handbook of Practical Botany.** Londres, Sonneschein & Co.

TOLEDO PIZA-ARAÚJO, I. 1980. **Anatomia do eixo vegetativo de Philoxerus portucaloides** St. Hil. (Amaranthaceae). Tese de Mestrado, Forum de Ciência e Cultura. Museu Nacional. 121 p.

VELDKAMP, J. F. 1971. **Alternanthera paronychyonides** St. Hil., (Amaranthaceae) in Indo-Malesia. **Blumea 19** (1): 167-69, 8 fig.

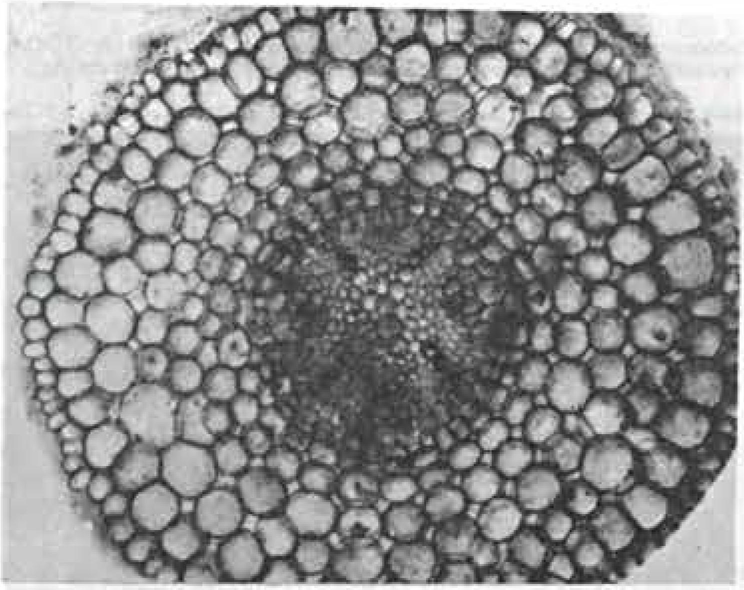
WELKIE, G. W. & CALDWELL, M. 1970. Leaf anatomy of species in some Dicotyledons families as related to the C3 and C4 pathways of carbon fixation. **Cannad. J. Bot. 48**: 2135-46.

WILSON, C. L. 1924. Medullary bundle in reletion to Primary Vascular System in Chenopodiaceae e Amaranthaceae. **Bot. Gaz. 78**: 175-200.



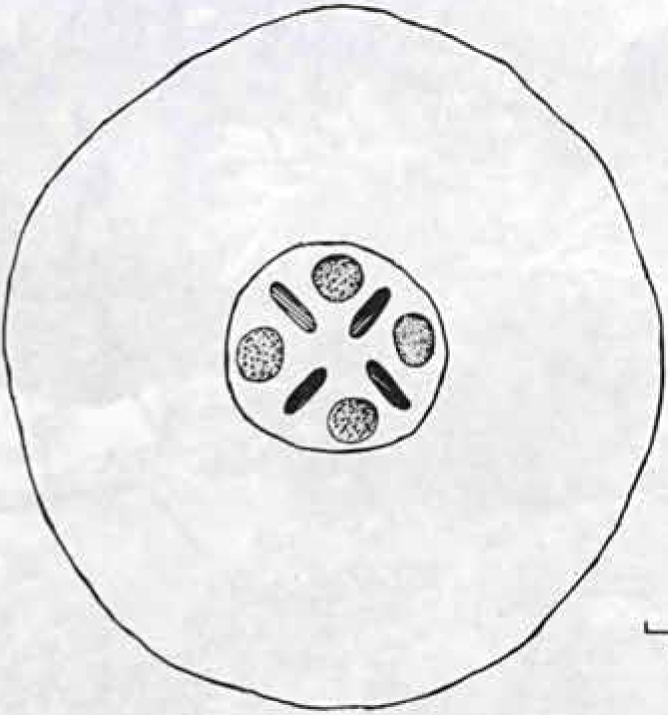
1

Fig. 1 - Hábito de **Amaranthus viridis** *L.*



2

100 μm

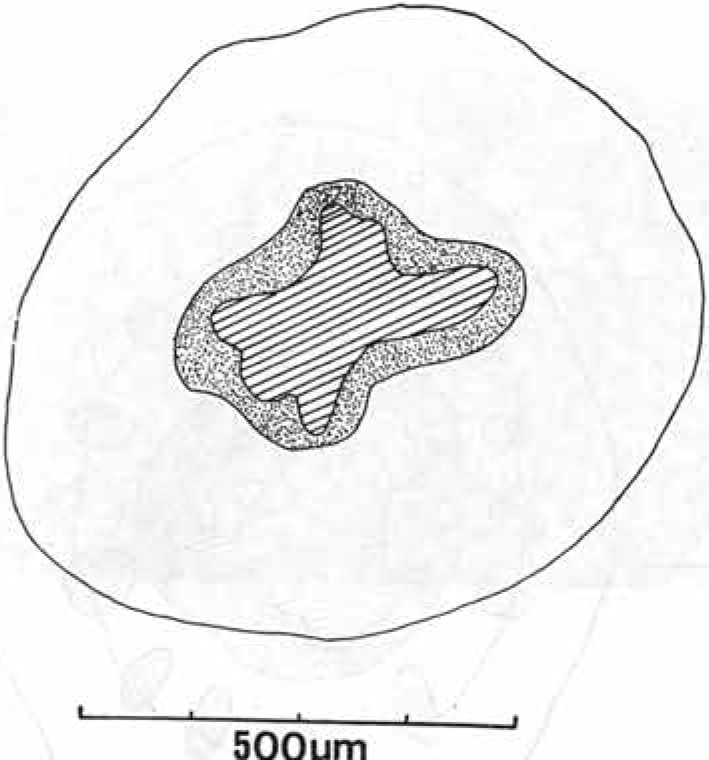


3

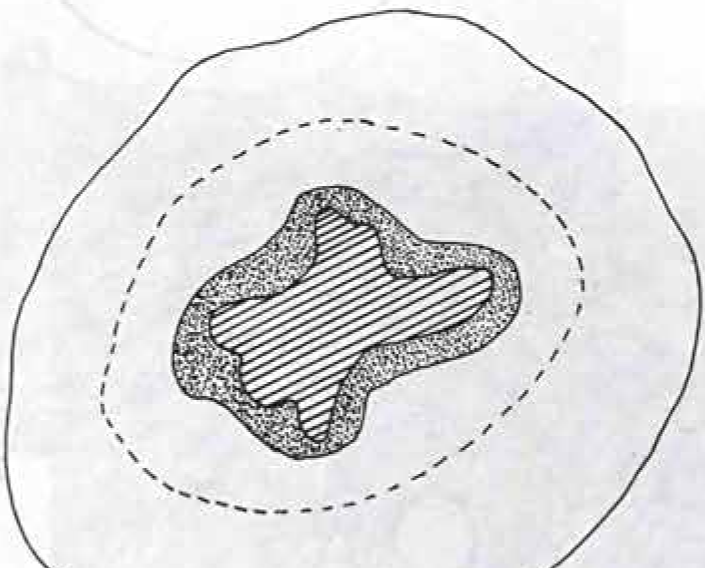
100 μm

Fig. 2 - Corte transversal da raiz primária revelando sua organização.

Fig. 3 - Representação esquemática da Fig. 2.



4

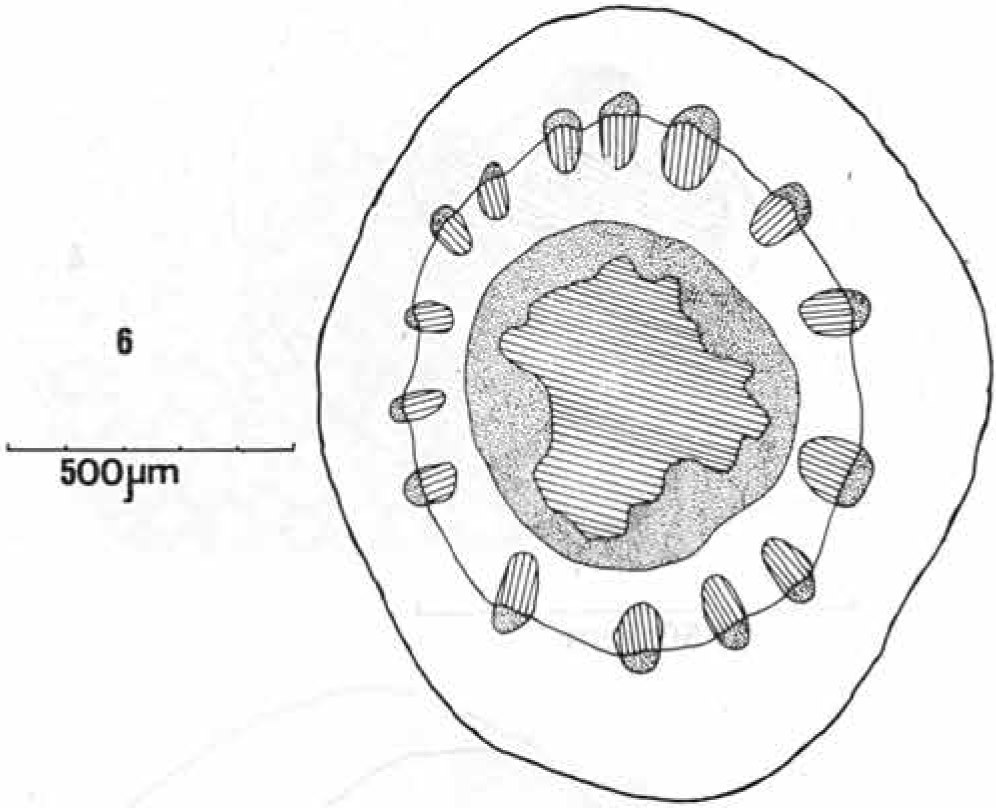


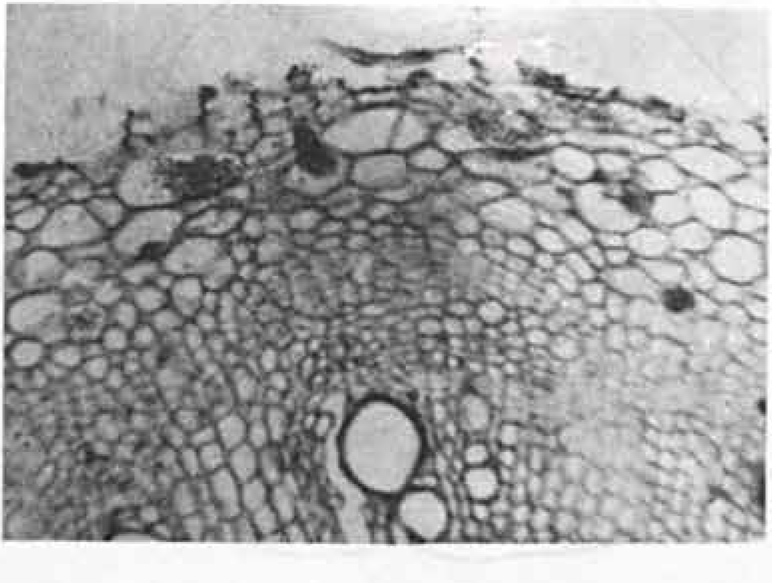
5

Fig. 4 - Esquema representativo da raiz em estrutura secundária.

Fig. 5 - Desenho esquemático da raiz. A linha pontilhada indica o local do primeiro câmbio extranumerário.

6



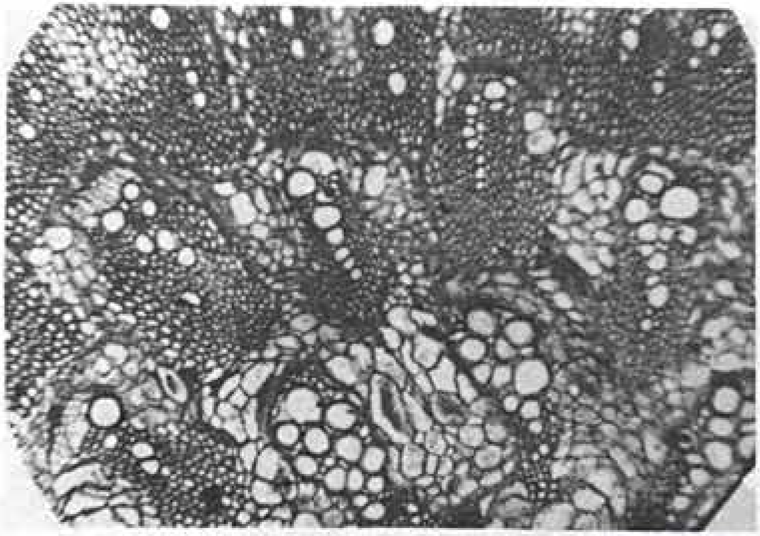


7

200µm

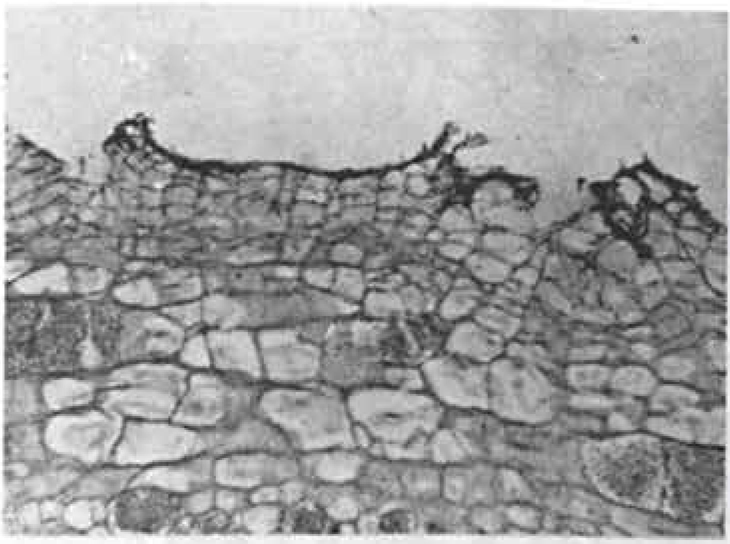
Fig. 6 - Esquema representativo da raiz com estrutura anômala já instalada.

Fig. 7 - Detalhe de uma faixa cambial que teve início frente a um pólo floemático e que agora se une ao câmbio precedente.



8

400 µm

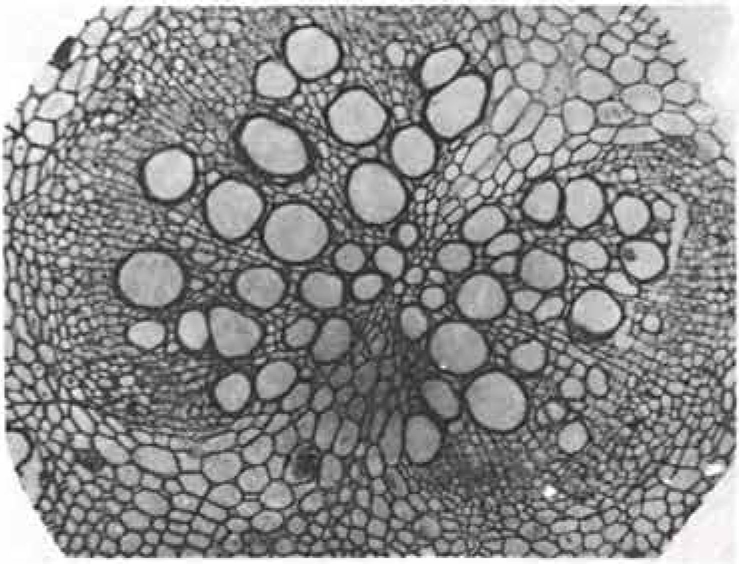


9

200 µm

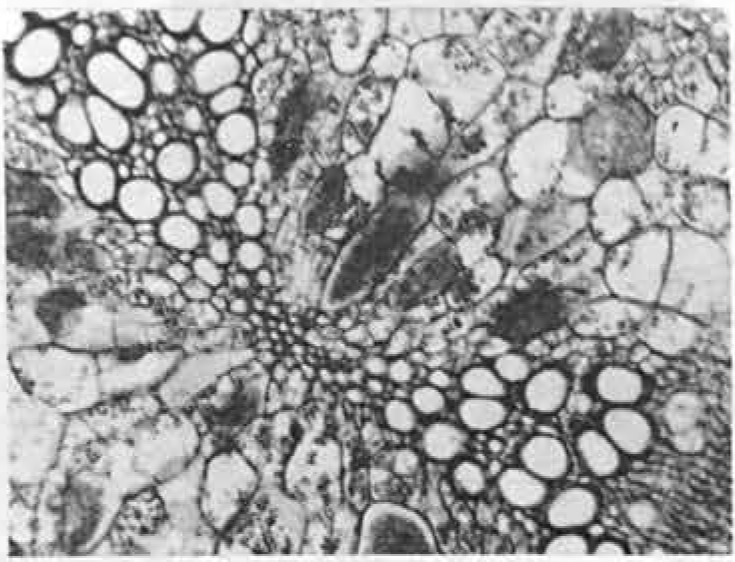
Fig. 8 - Estádio mais avançado do desenvolvimento secundário anômalo. O parênquima xilemático se apresenta esclerificado, unindo vários feixes.

Fig. 9 - Detalhe da periderme da raiz já instalada.



10

200 µm

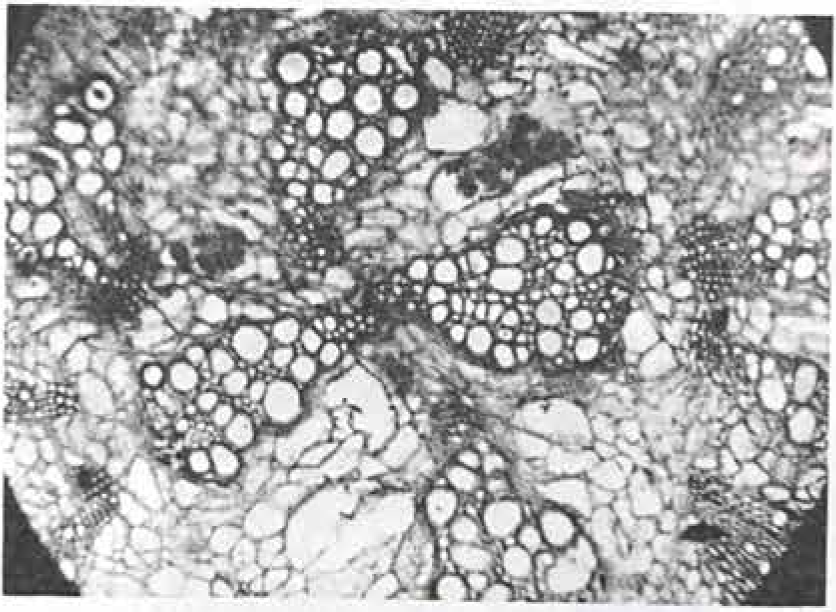


11

200 µm

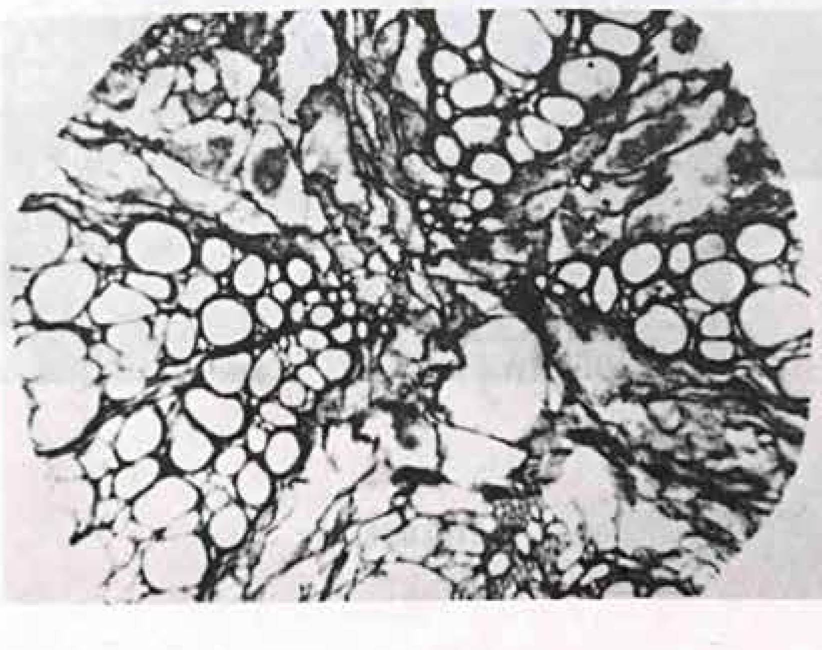
Fig. 10 - Aspecto da região central da raiz, evidenciando o início da fragmentação vascular.

Fig. 11 - Detalhe da porção central vascular nas imediações do colo, mostrando a união de dois feixes vasculares. São visíveis numerosos grãos de amido e idioblastos com areia cristalífera de oxalato de cálcio.



12

300 µm



13

300 µm

Fig. 12 - Aspectos posteriores da região vascular, evidenciando novas disposições dos feixes vasculares.

Fig. 13 - Estádio final da fragmentação vascular.

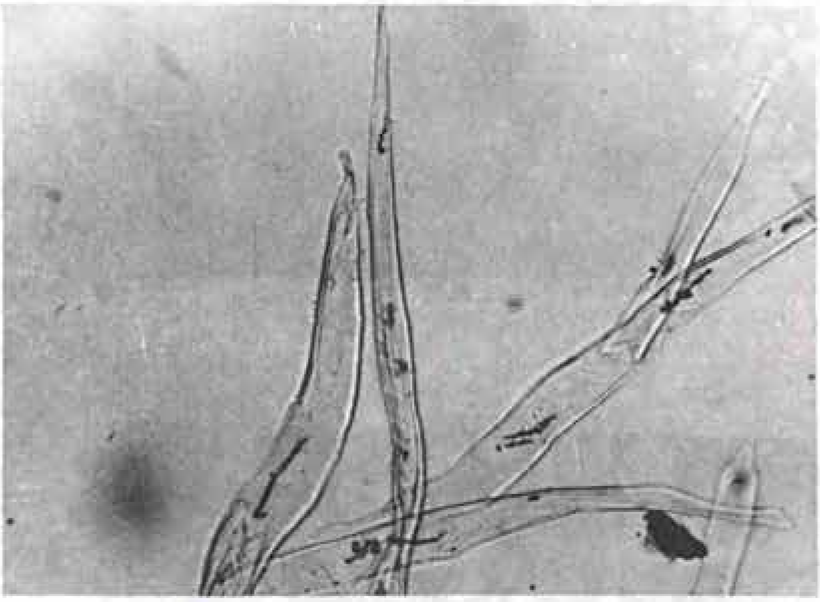
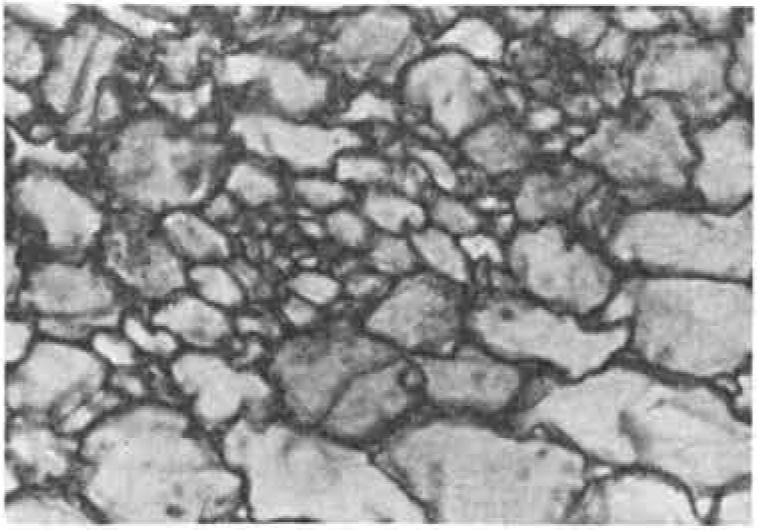
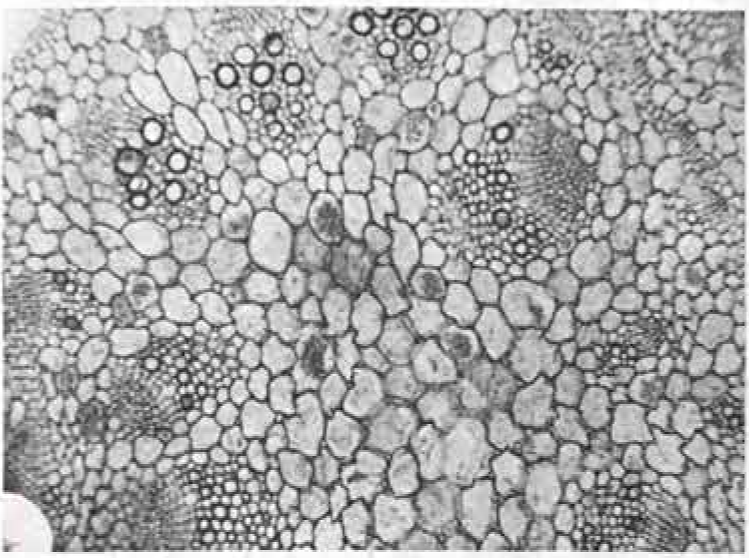


Fig. 14 - Fibrotraqueídios pertencentes ao lenho da raiz.



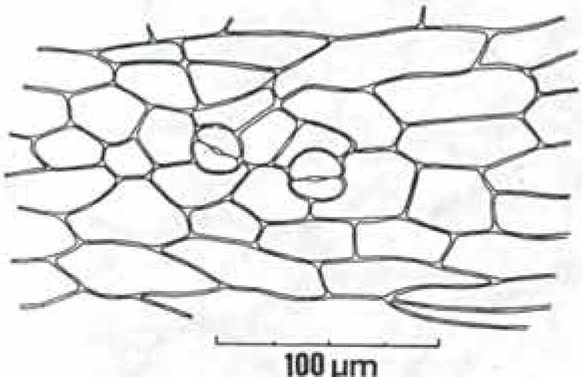
15



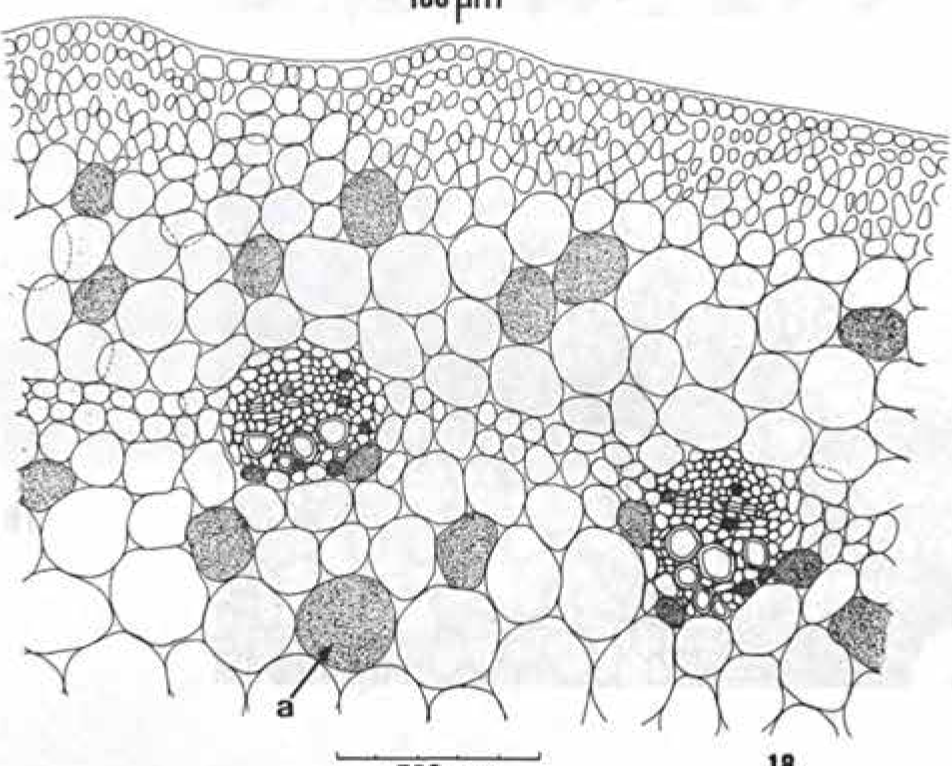
16

Fig. 15 - Corte transversal próximo à região apical de um caule jovem, evidenciando maciços procambiais periféricos.

Fig. 16 - Secção transversal de um caule adulto, evidenciando os primeiros feixes, medulares em grau de desenvolvimento bastante adiantado.



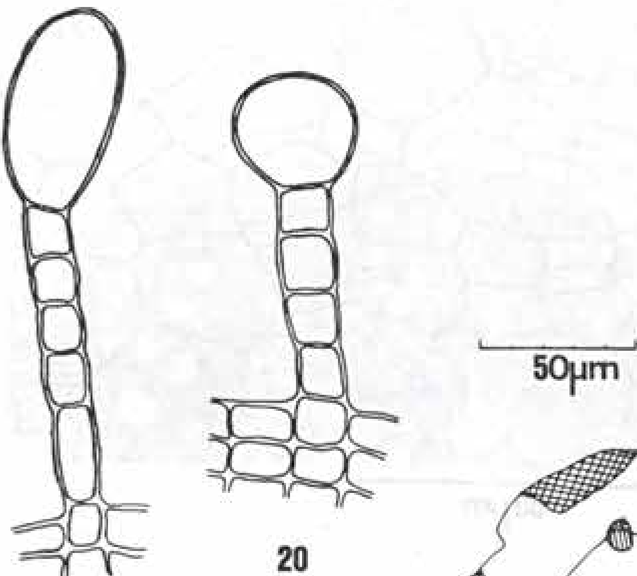
17



18

Fig. 17 - Epiderme do caule em vista frontal.

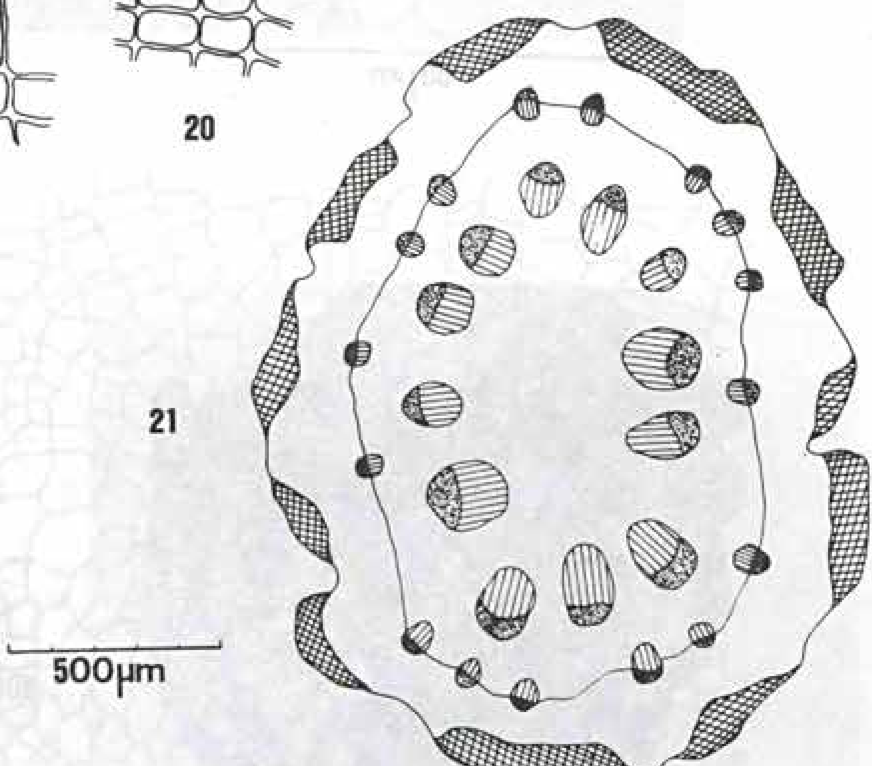
Fig. 18 - Aspecto da secção transversal do caule em estrutura primária revelando sua organização. a - Idioblastos portadores de areia cristalífera de oxalato de cálcio.



19

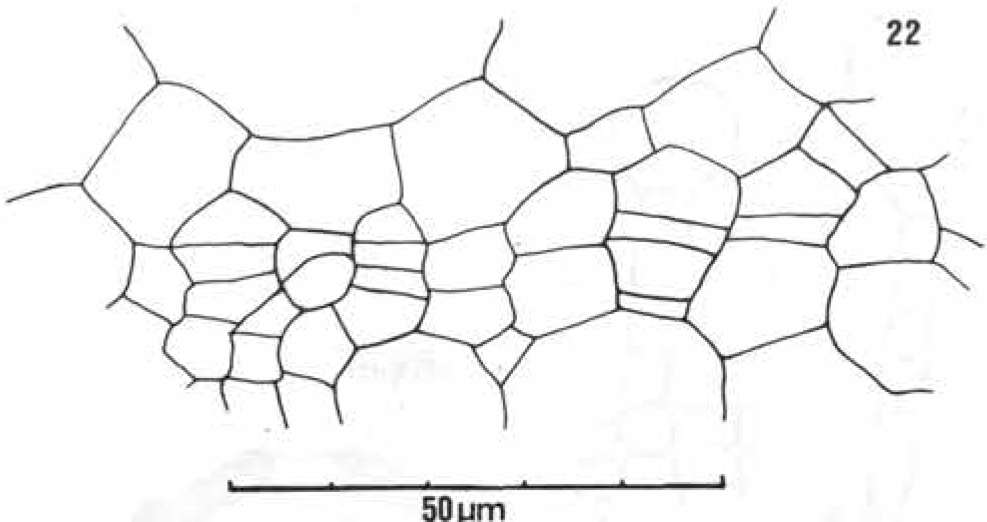
20

21



Figs. 19-20 - Tricomas capitados do caule com haste pluricelular, unisseriada. Os mesmos tipos de tricomas são também observados no pecíolo e lâmina foliar.

Fig. 21 - Esquema representativo do caule em transição.



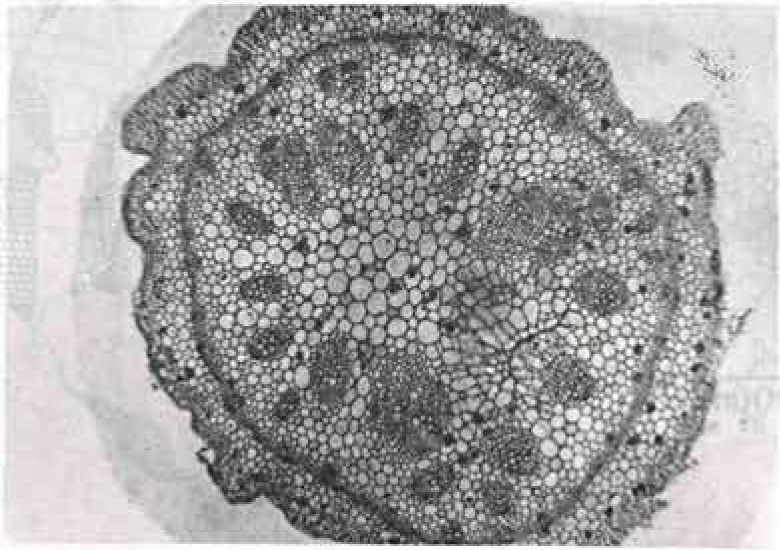
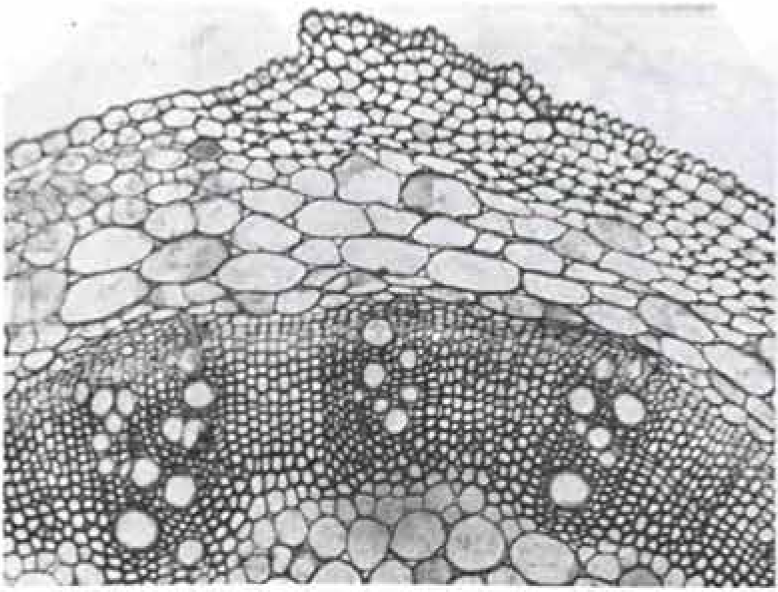


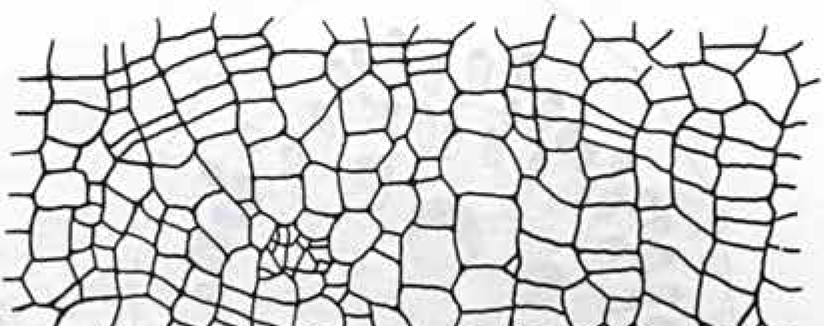
Fig. 22 - Início da desdiferenciação das células do parênquima interfascicular.

Fig. 23 - Secção transversal do caule em transição revelando a delimitação entre córtex e medula.



24

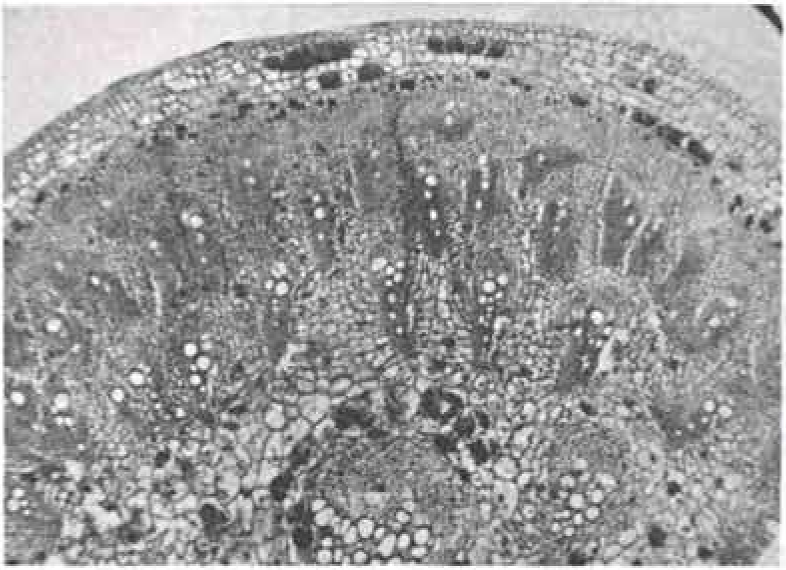
300 μm



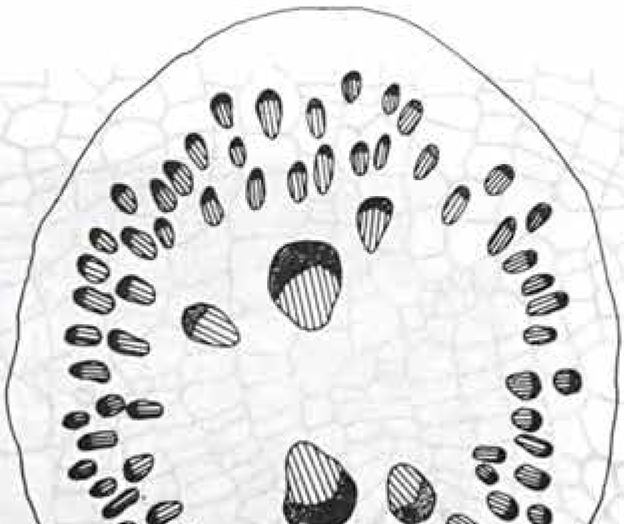
25

Fig. 24 - Secção transversal do caule em estrutura secundária, revelando a esclerificação das células parenquimáticas localizadas entre os feixes vasculares.

Fig. 25 - Pormenor da faixa cambial extranumerária que teve início frente aos pólos de floema e que em fase posterior se une ao câmbio precedente.



26



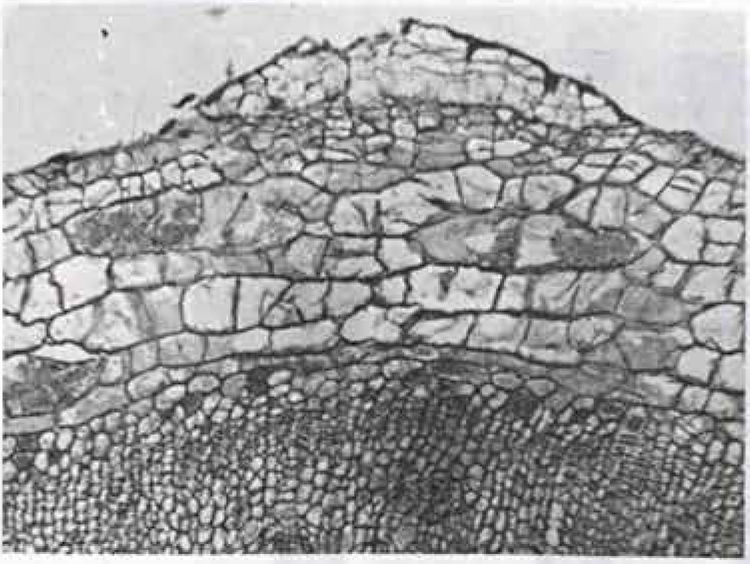
27

Fig. 26 - Corte transversal do caule apresentando estrutura secundária anômala. São visíveis idioblastos portadores de areia cristalífera de oxalato de cálcio.

Fig. 27 - Representação esquemática do caule com estrutura anômala.



28

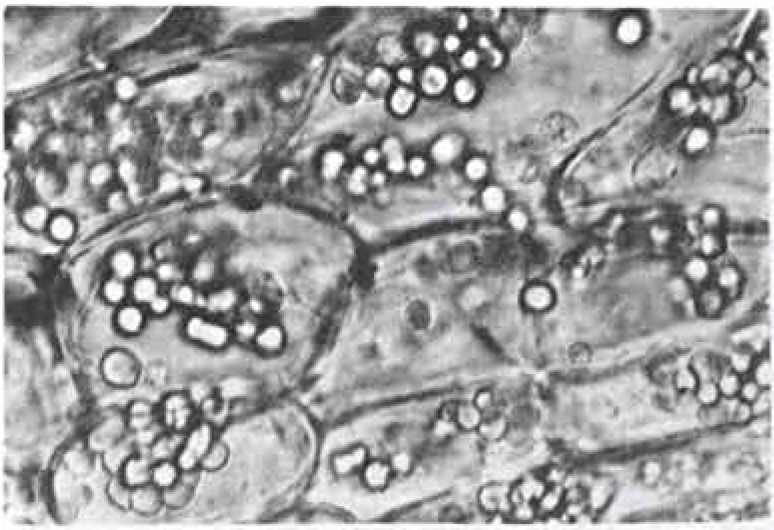


29

200 µm

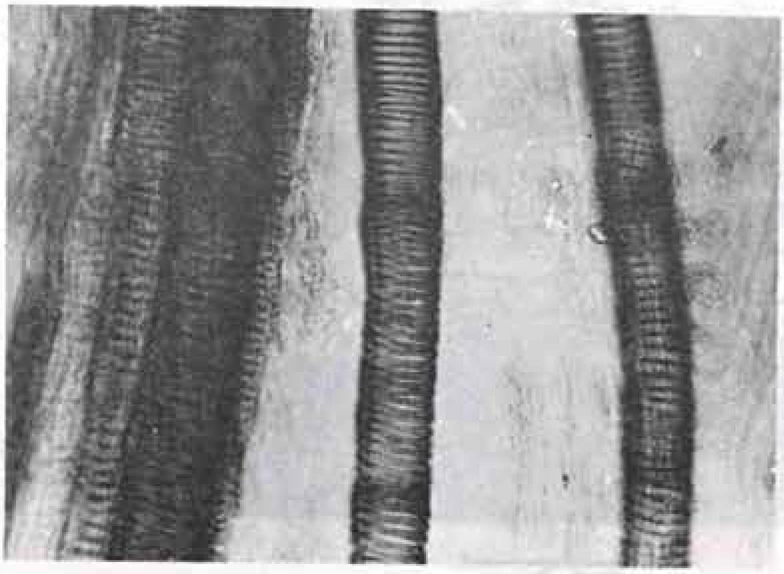
Fig. 28 - Corte transversal do caule com estrutura anômala, evidenciando a periderme já perfeitamente instalada.

Fig. 29 - Detalhe das primeiras lenticelas formadas.



30

225 μm

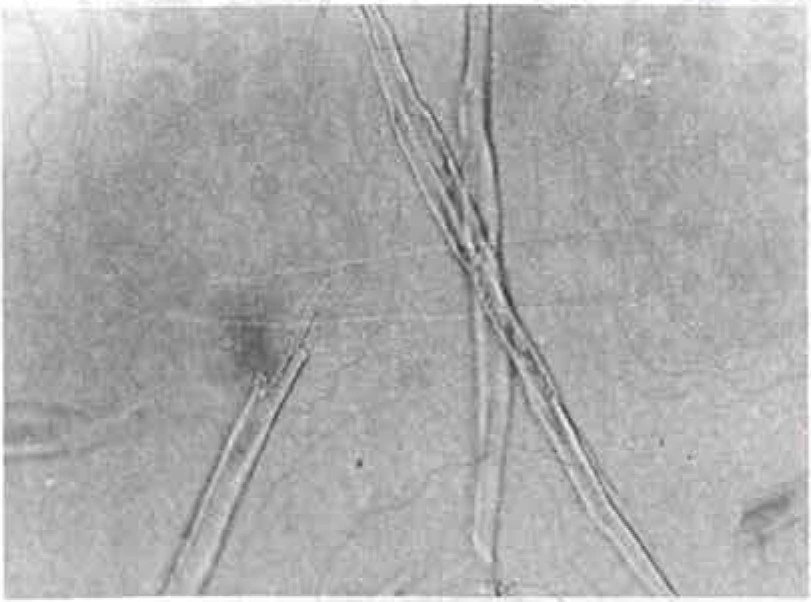


31

250 μm

Fig. 30 - Detalhe de células portadoras de grãos de amido localizadas entre os feixes vasculares.

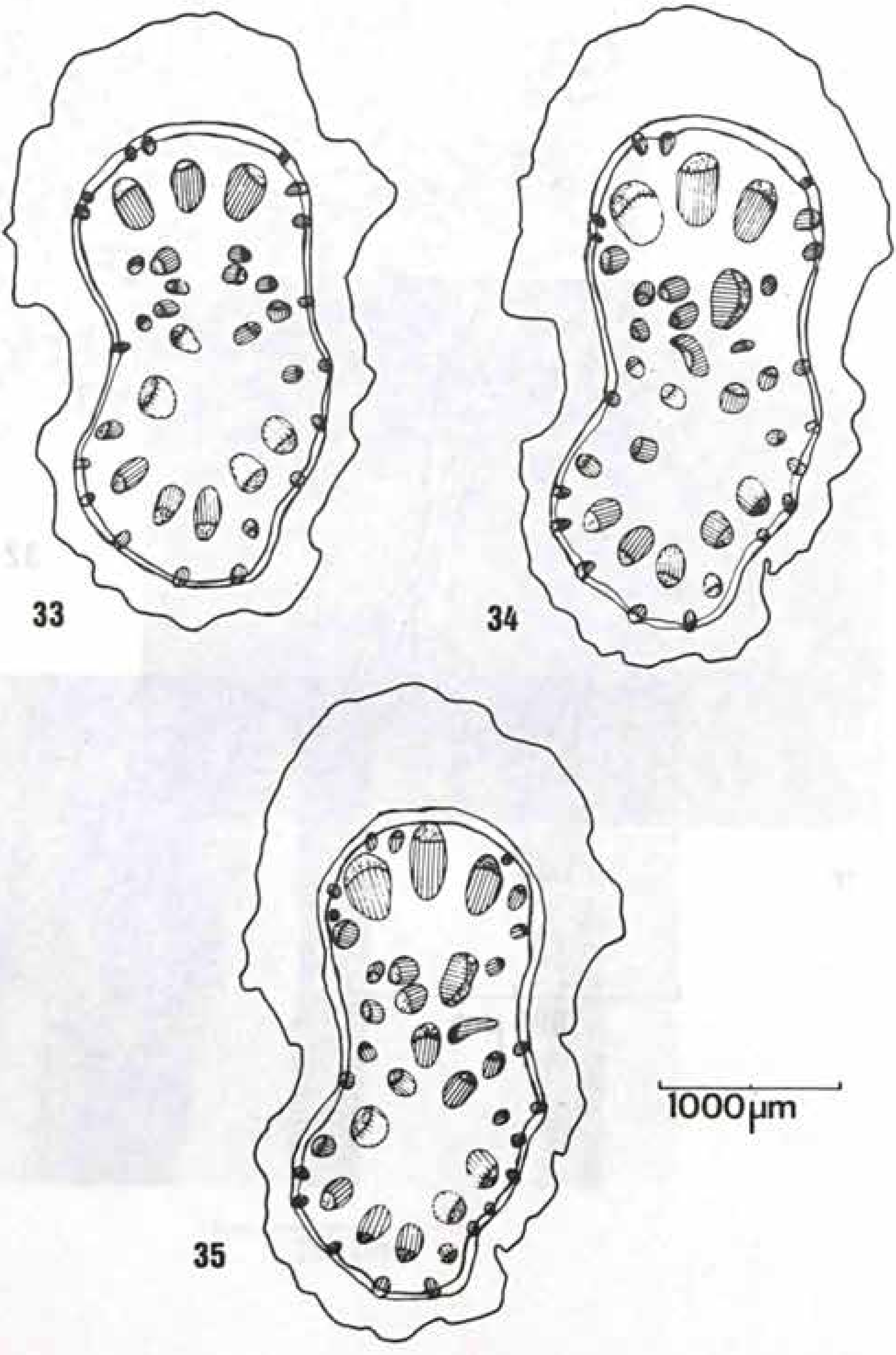
Fig. 31 - Vasos espiralados do caule obtidos através da dissociação.



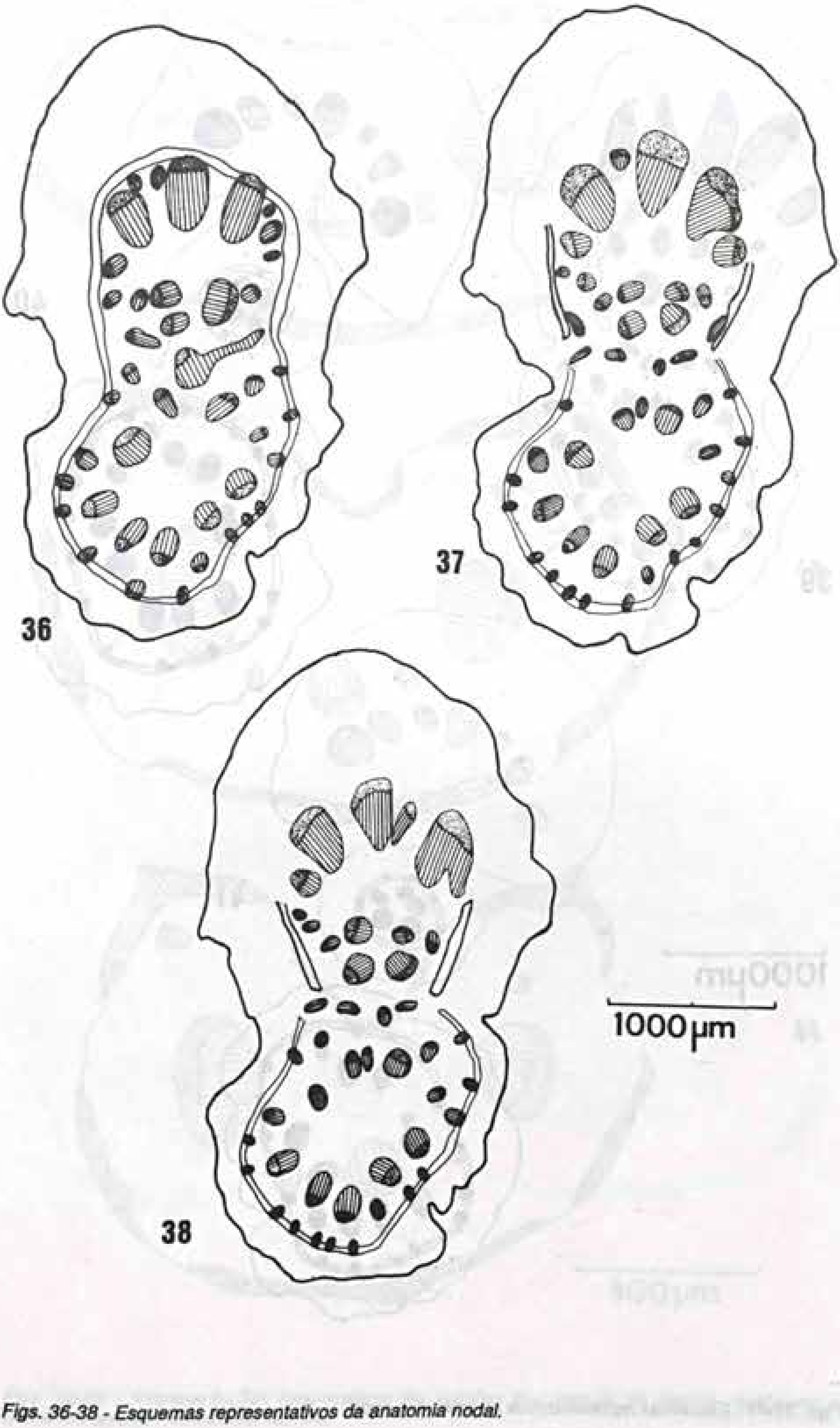
32

500 µm

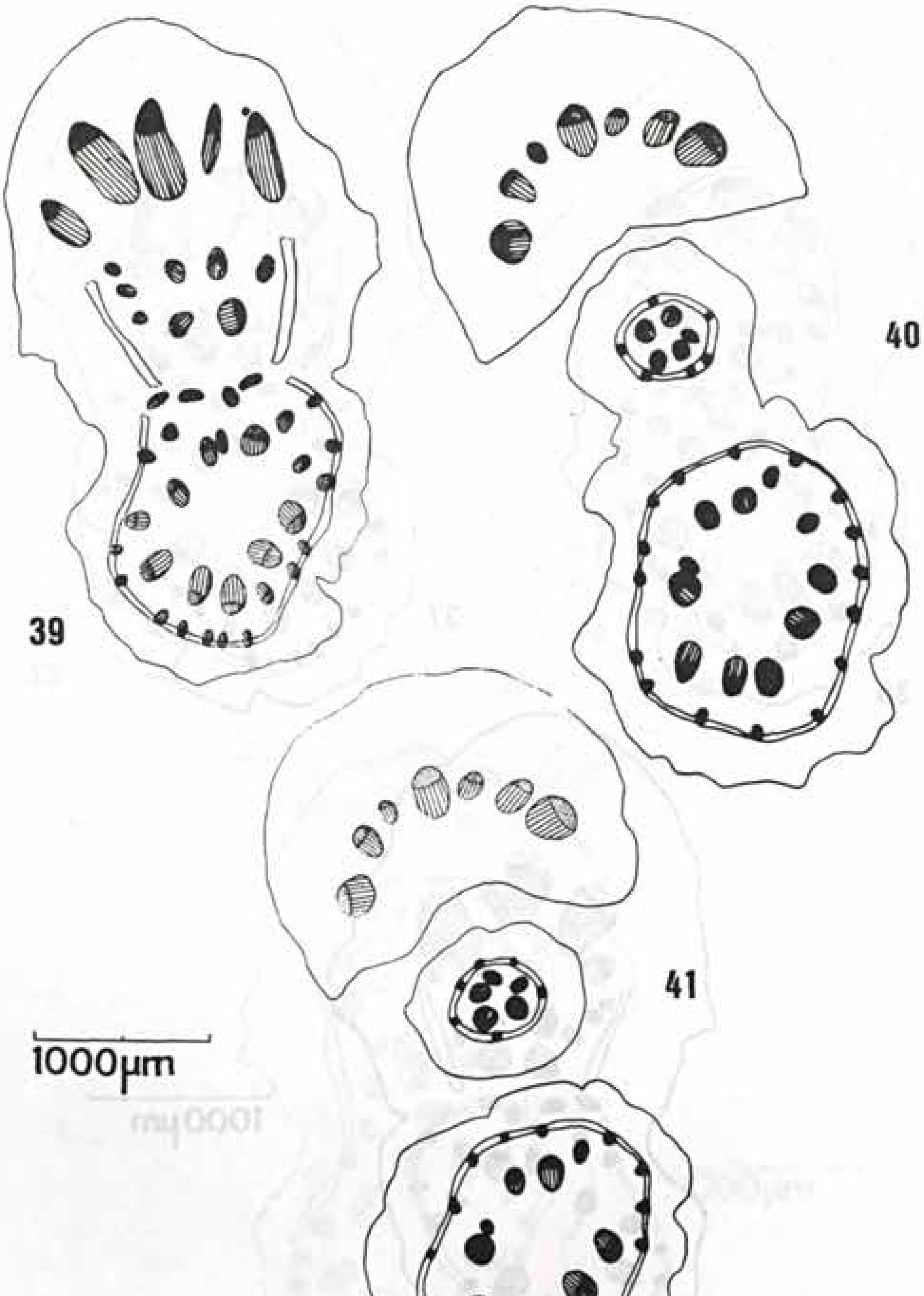
Fig. 32 - Fibrotraqueídios obtidos através da dissociação do lenho.



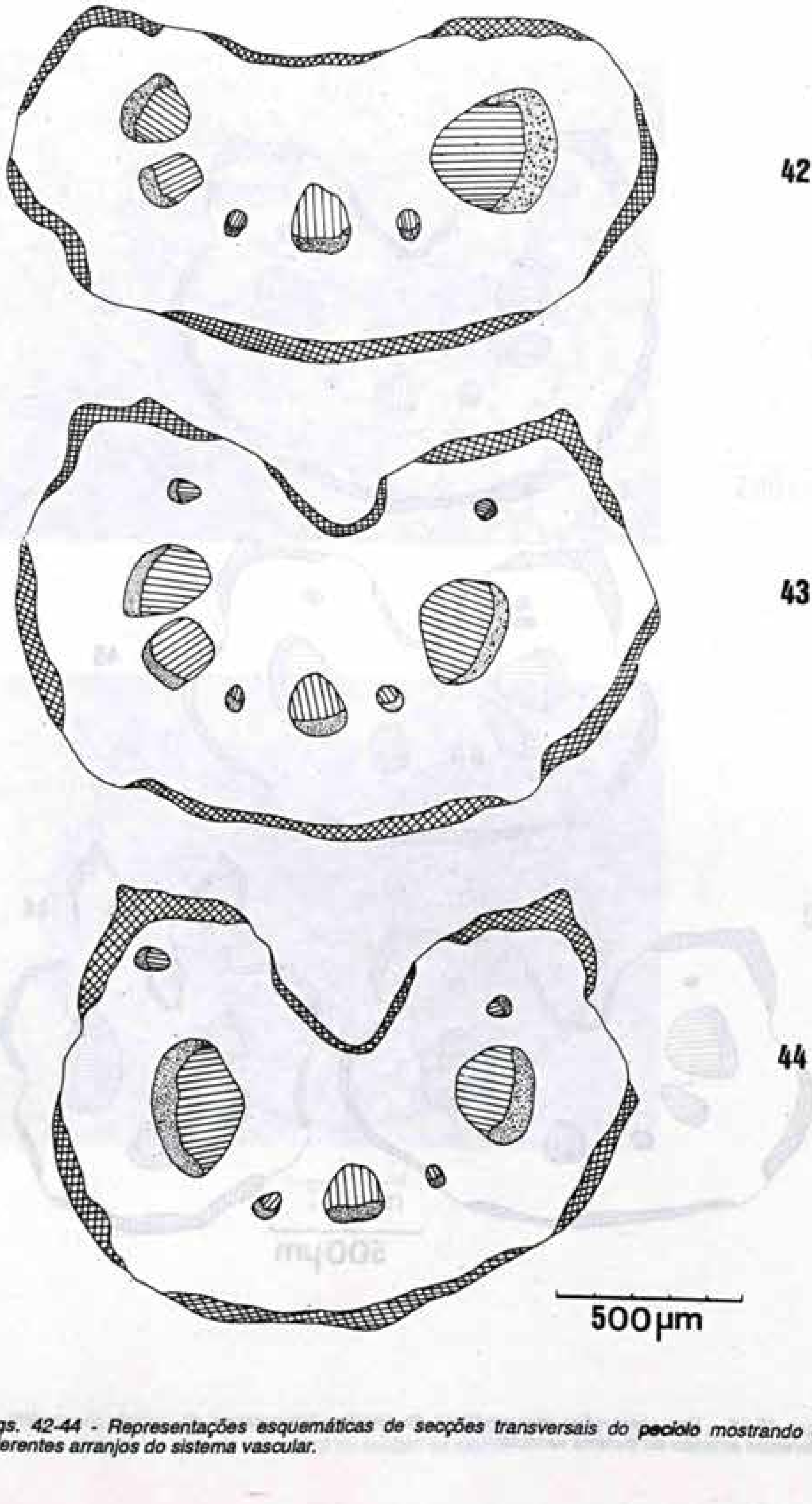
Figs. 33-35 - Esquemas representativos da anatomia nodal.



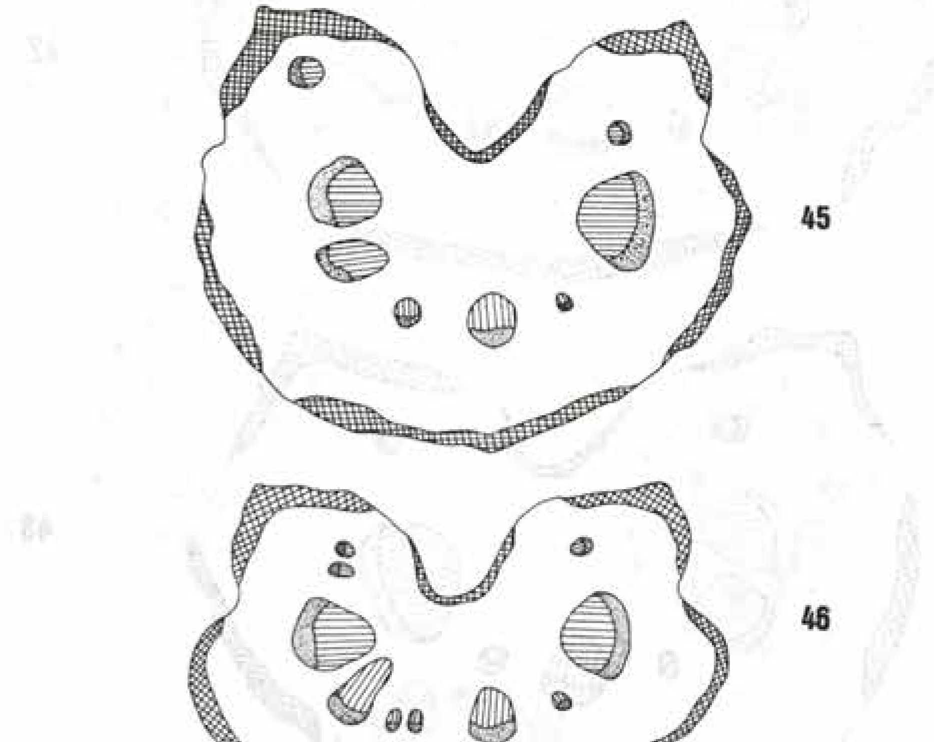
Figs. 36-38 - Esquemas representativos da anatomia nodal.



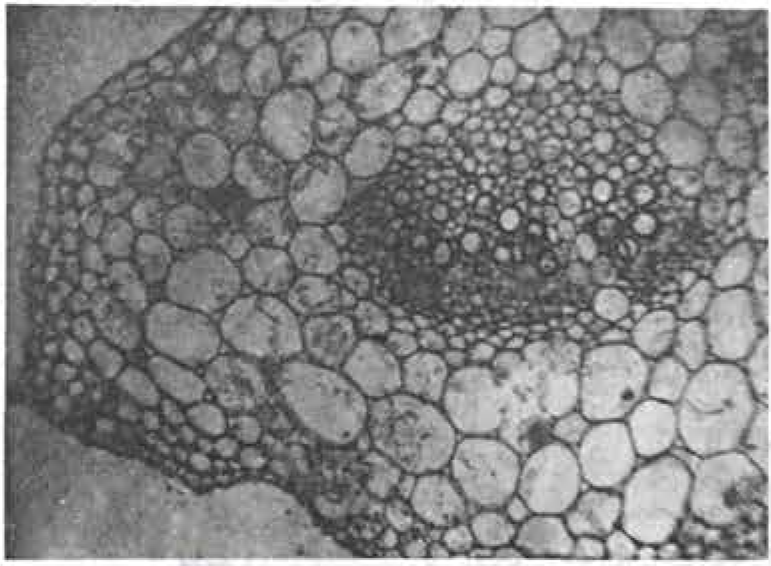
Figs. 39-41 - Esquemas representativos da anatomia nodal.



*Figs. 42-44 - Representações esquemáticas de secções transversais do **pecíolo** mostrando os diferentes arranjos do sistema vascular.*

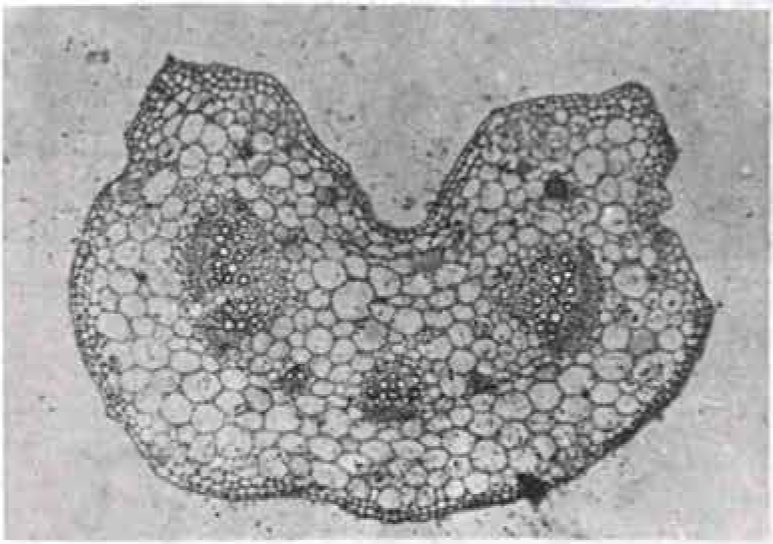


Figs. 45-58 - Representações esquemáticas de secções transversais do pecíolo mostrando os diferentes arranjos do sistema vascular.



49

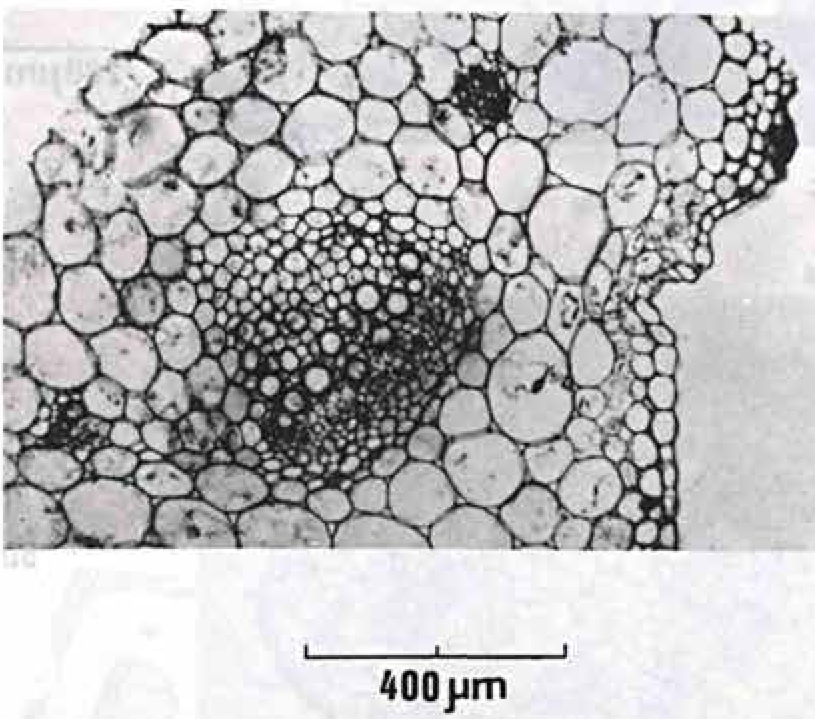
200 µm



50

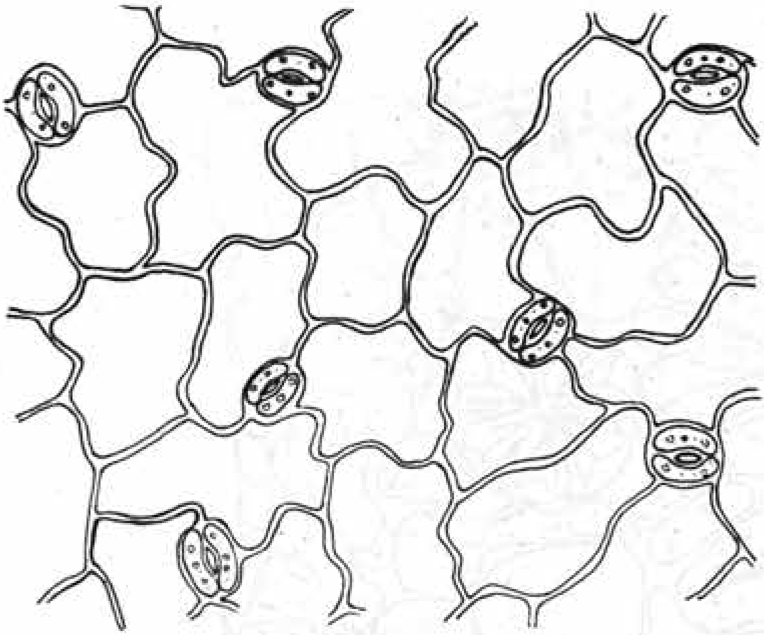
140 µm

Figs. 49-50 - Secções transversais mediana do pecíolo evidenciando sua organização. São visíveis idioblastos portadores de areia cristalífera de oxalato de cálcio.

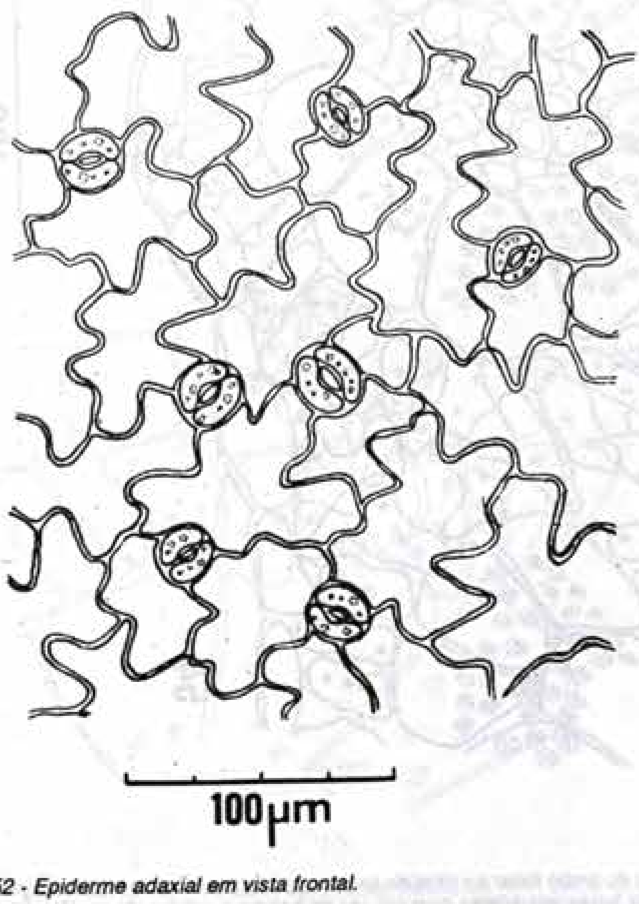


51

Fig. 51 - Detalhe de um feixe vascular do pecíolo.



52



53

Fig. 52 - Epiderme adaxial em vista frontal.
Fig. 53 - Epiderme abaxial em vista frontal.

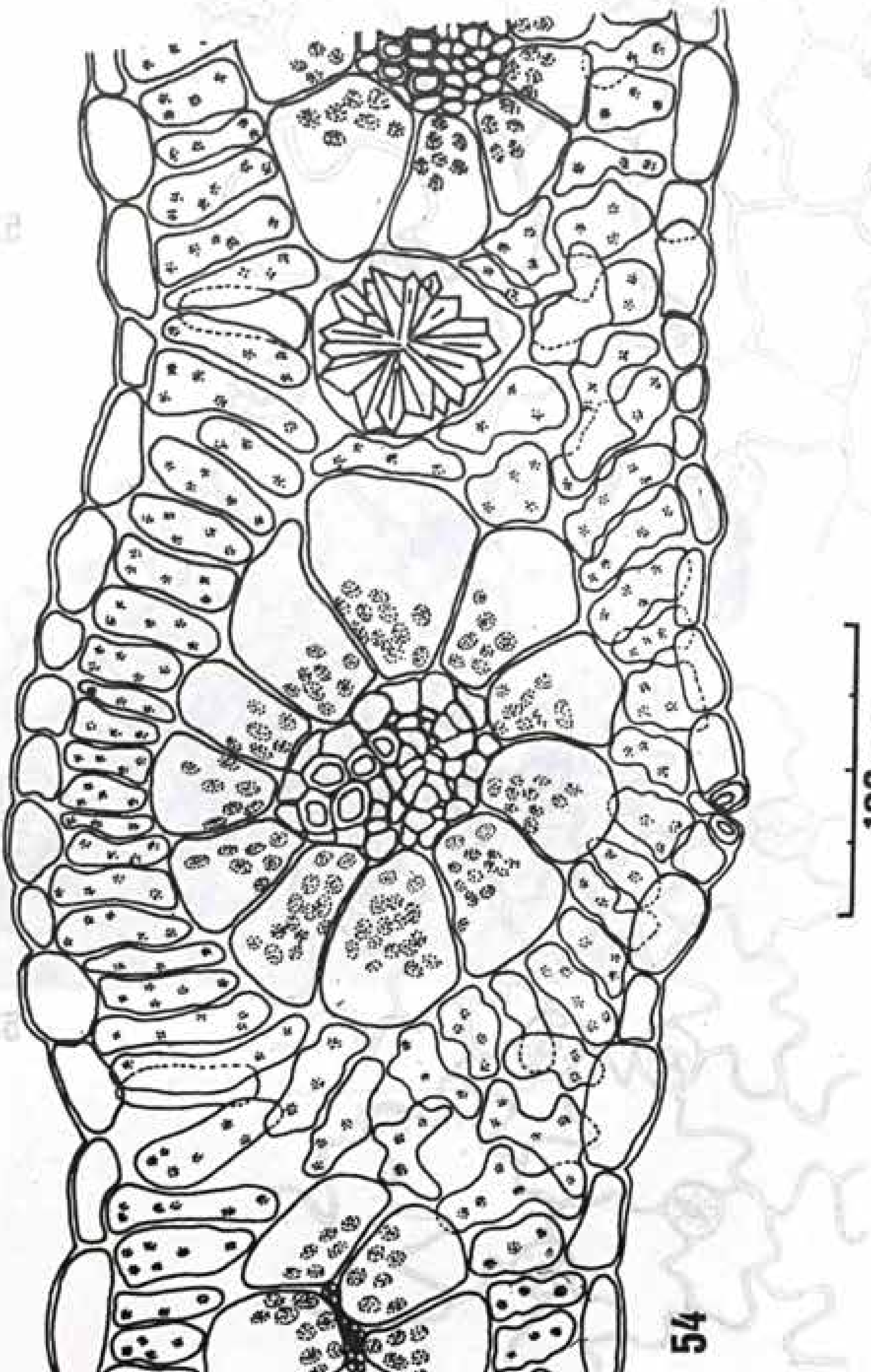
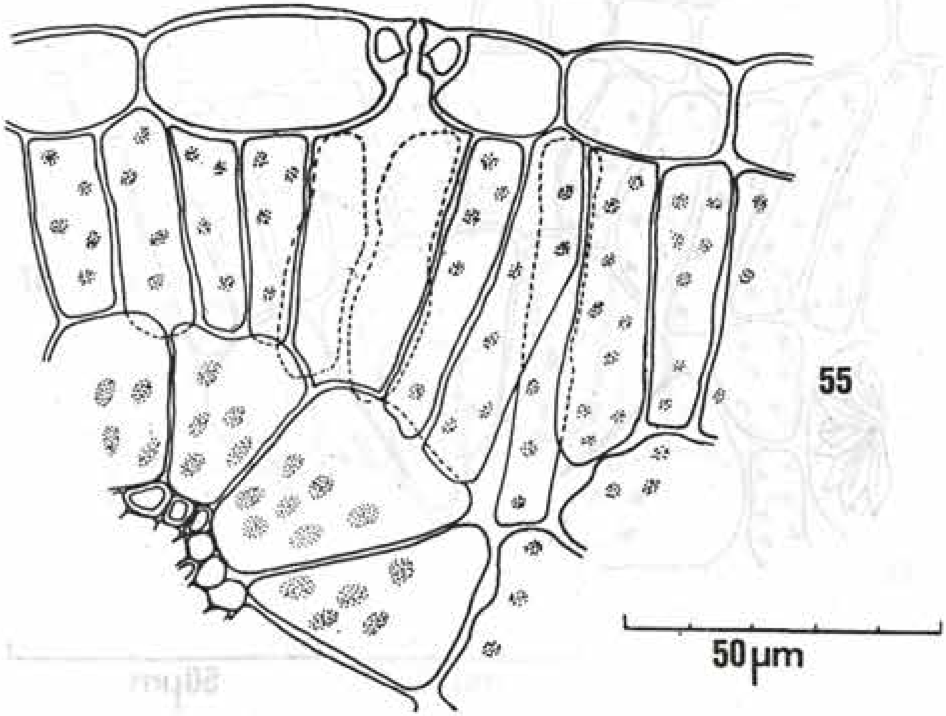
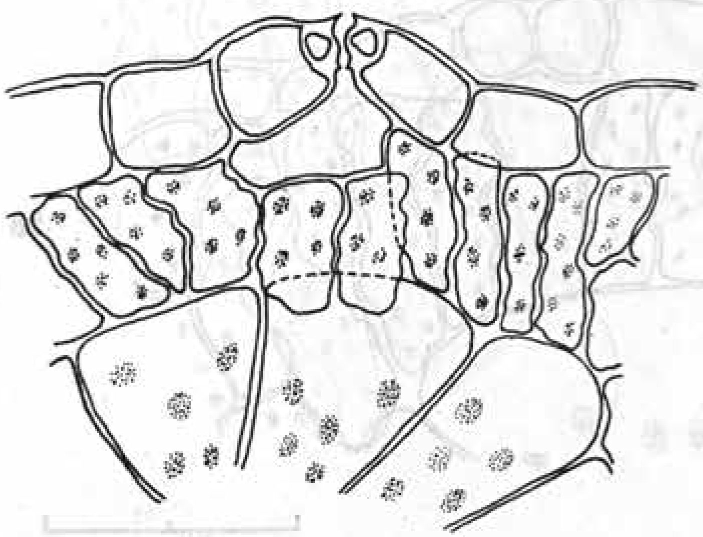


Fig. 54 - Secção transversal do limbo foliar ao nível do terço médio, situada entre a nervura principal e o bordo. A figura evidencia feixes vasculares com células da bainha e células do clorênquima cuja posição caracteriza a anatomia "Kranz".



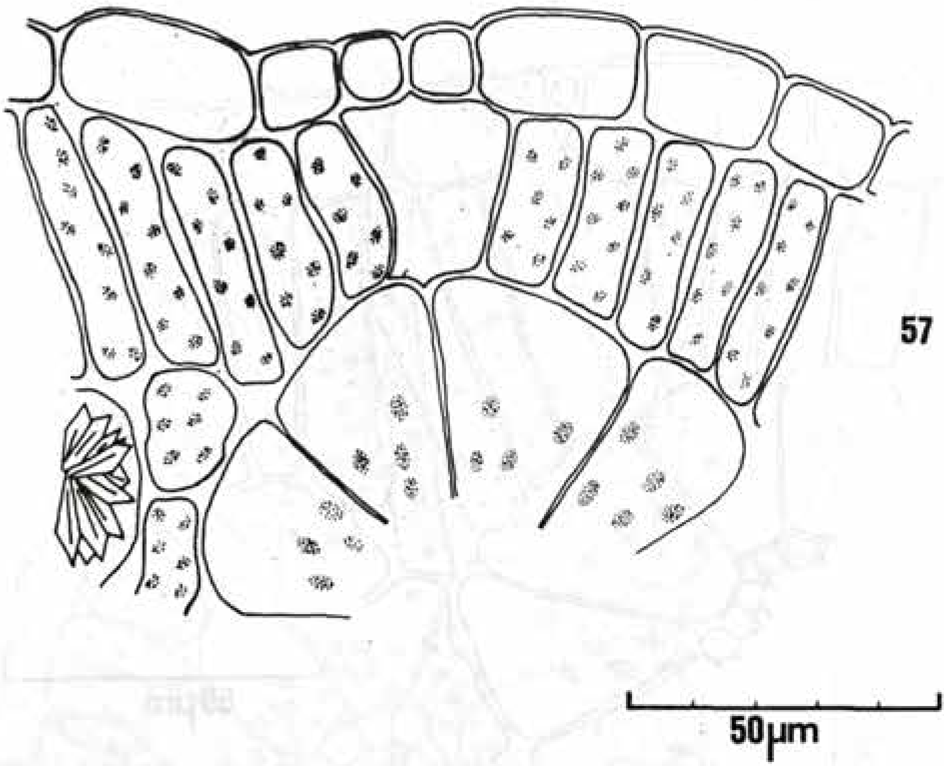
55



56

Fig. 55 - Estômato adaxial em corte transversal mediano.

Fig. 56 - Estômato abaxial em corte transversal mediano.



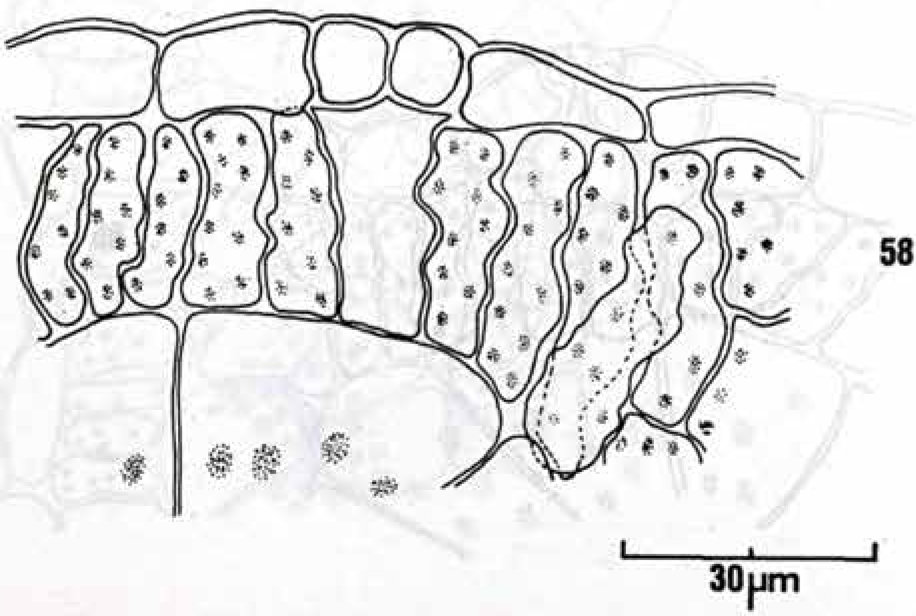
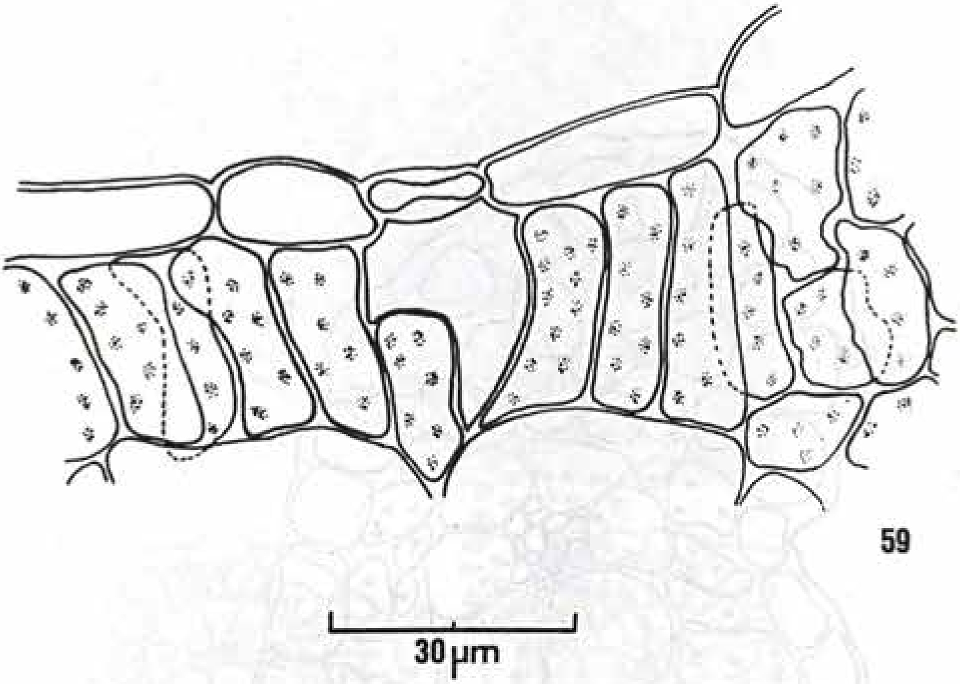


Fig. 57 - Corte transversal polar de um estômato adaxial.

Fig. 58 - Corte transversal polar de um estômato abaxial.



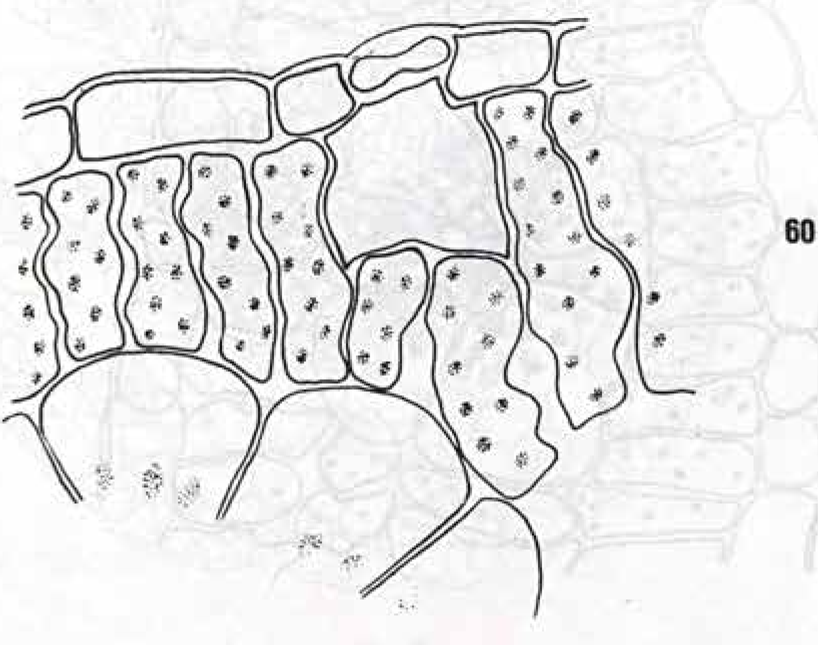


Fig. 59 - Corte transversal da lâmina foliar evidenciando uma célula estomatar adaxial seccionada segundo seu maior eixo.

Fig. 60 - Corte transversal da lâmina foliar evidenciando uma célula estomatar abaxial seccionada segundo seu maior eixo.

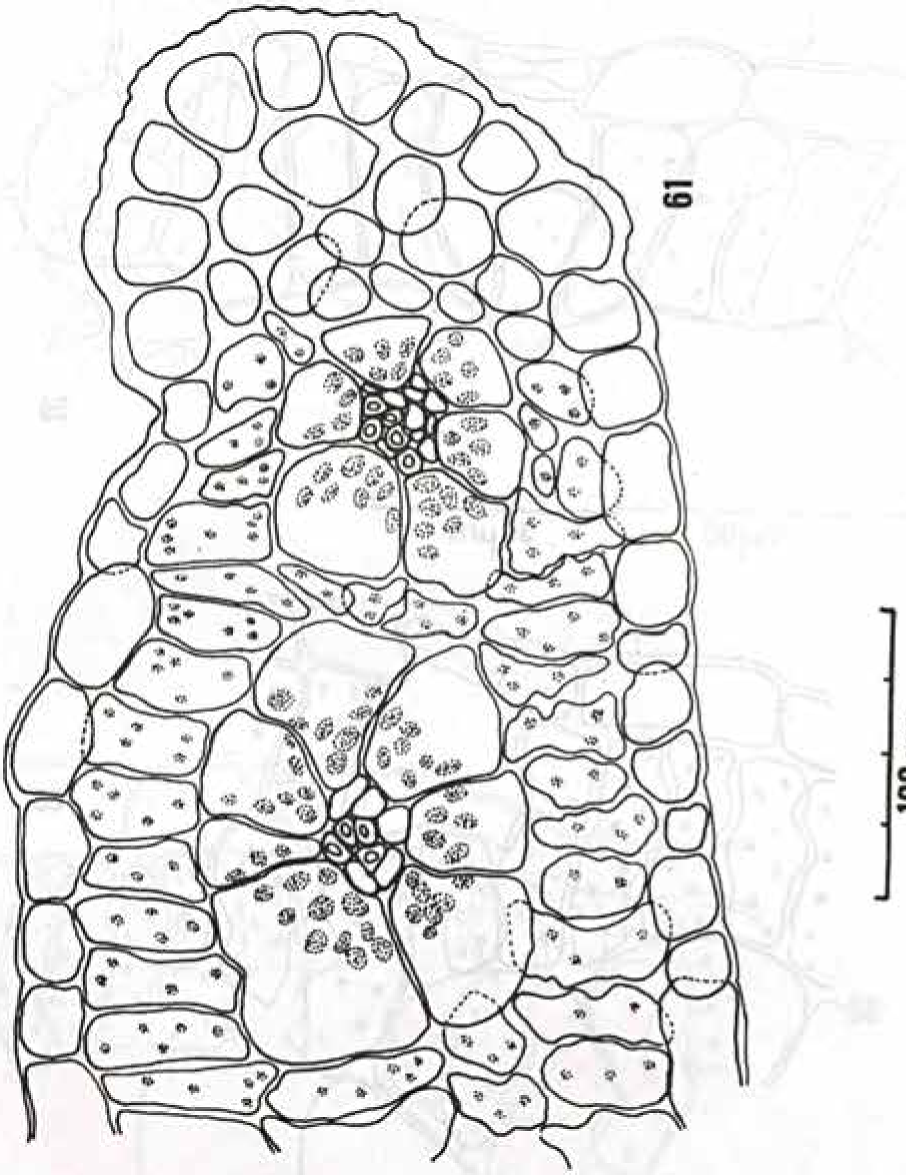
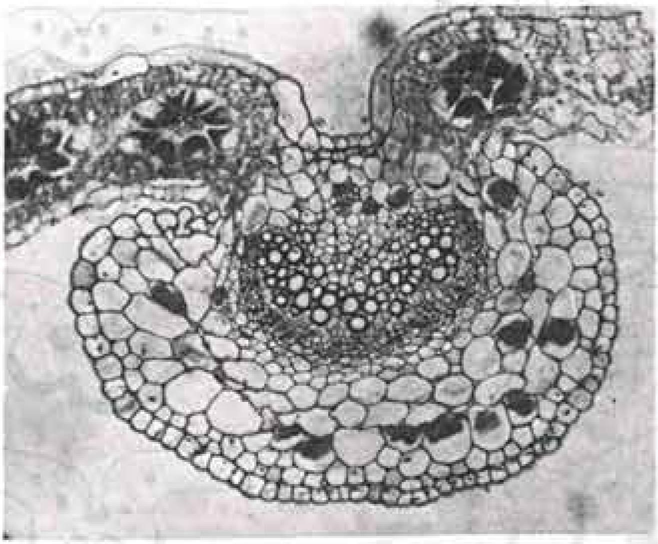
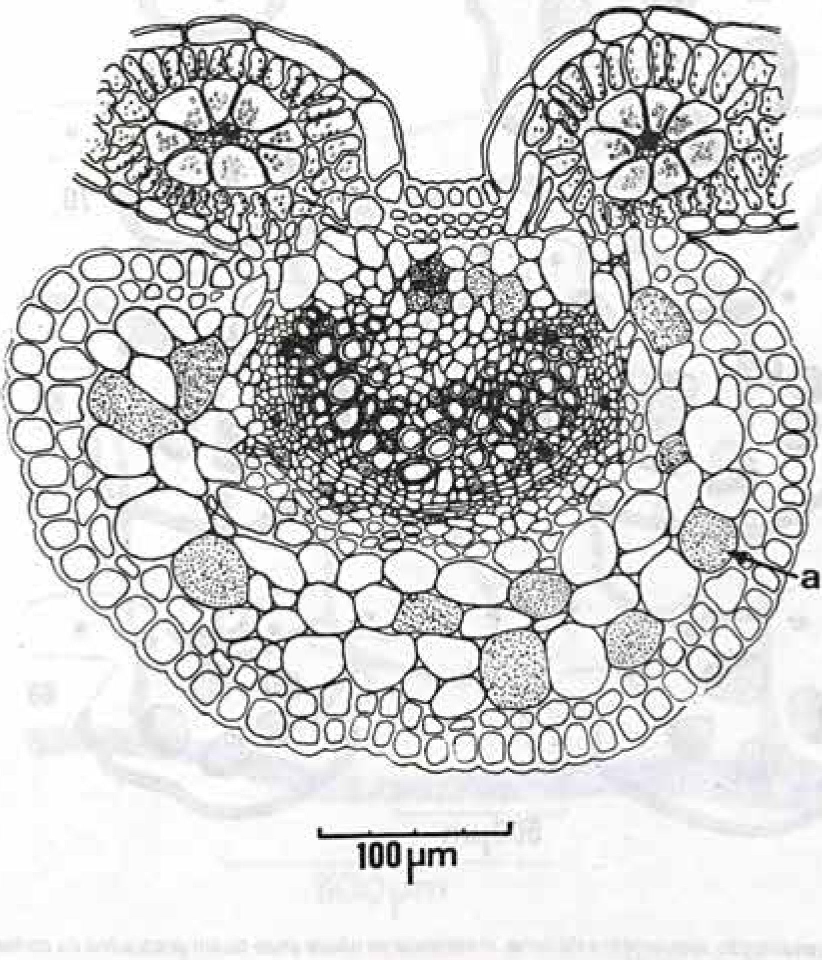


Fig. 61 - Secção transversal da lâmina foliar ao nível do bordo.



62

150 µm



63

100 µm

Figs. 62-63 - Secção transversal da nervura principal ao nível do terço médio revelando sua organização. São visíveis idioblastos com areia cristalífera de oxalato de cálcio (a).

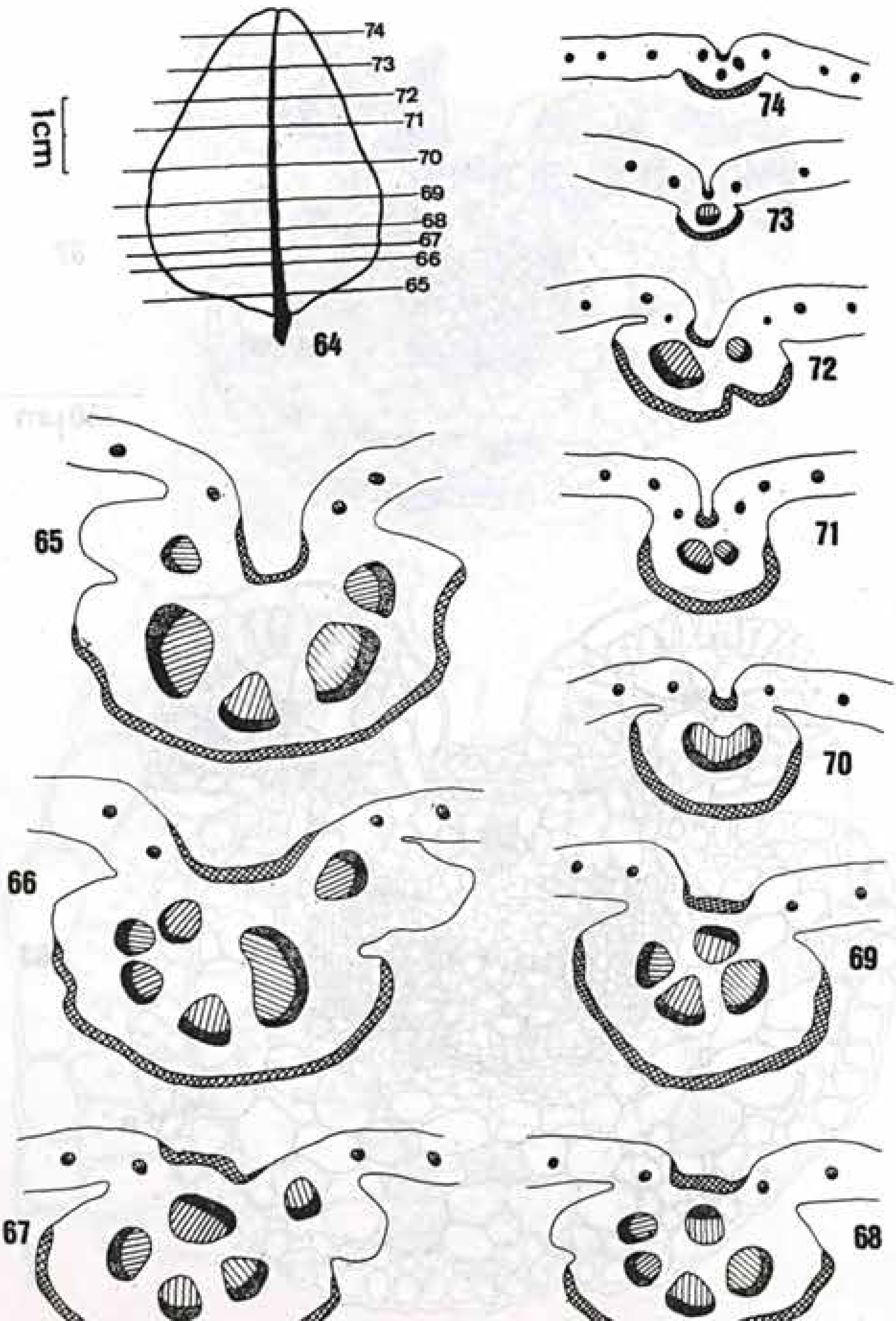
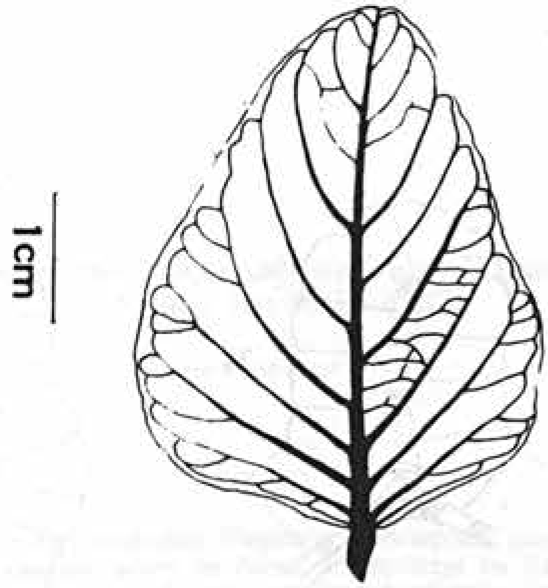
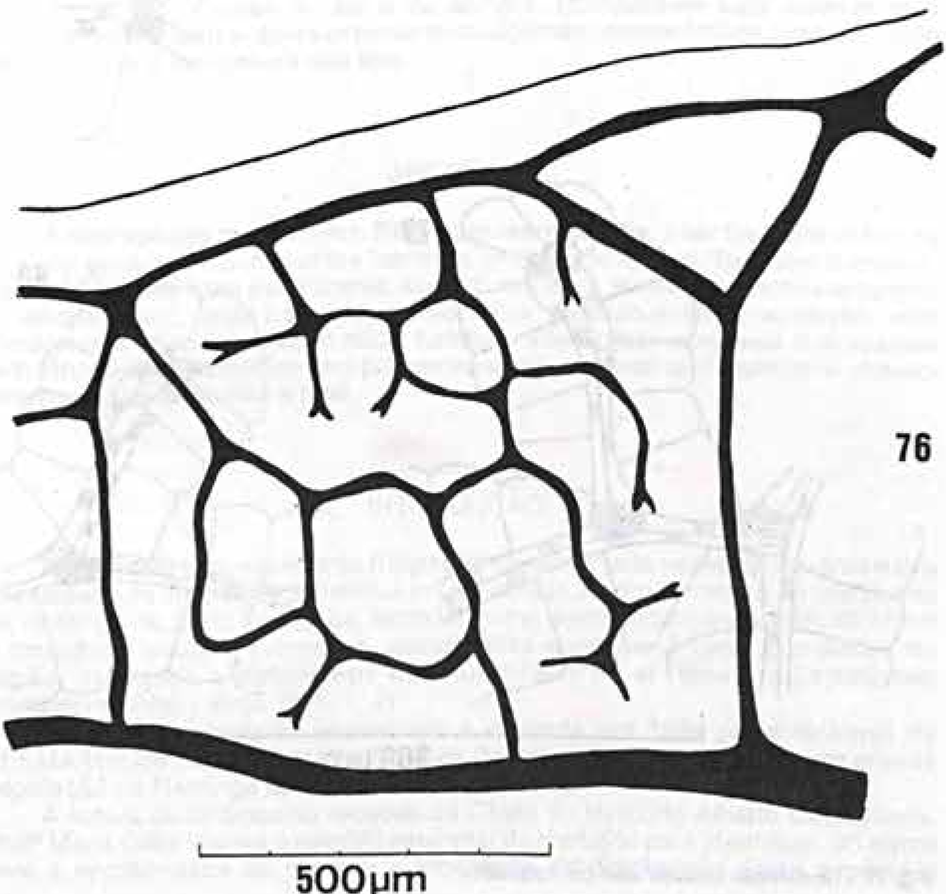


Fig. 64 - Representação esquemática da folha, mostrando os níveis onde foram praticados os cortes que correspondem às Figs. 65-74.

Figs. 65-74 - Esquemas representativos de secções transversais da lâmina foliar, evidenciando a variação dos feixes vasculares em número e arranjo.



75



76

Fig. 75 - Aspecto geral da folha, evidenciando o padrão de venação do tipo BROCHIDODROMA.
Fig. 76 - Detalhe da venação última marginal.

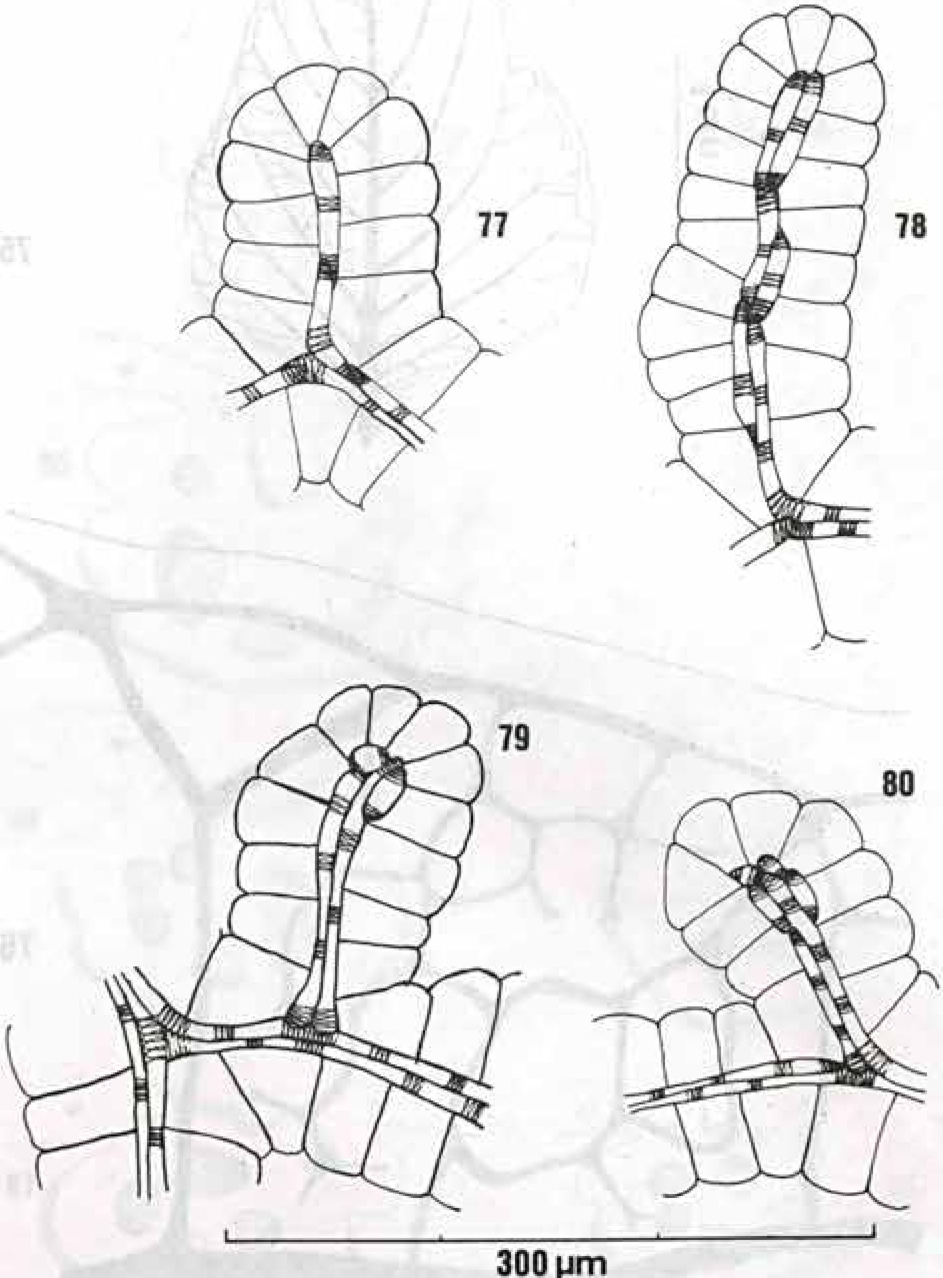


Fig. 77 - Terminação vascular com um traqueídio.

Fig. 78 - Terminação vascular com dois traqueídios.

Fg. 79 - Terminação vascular com três traqueídios.

Fig. 80 - Terminação vascular com quatro traqueídios. As figuras 77-80 evidenciam o espessamento helicoidal.

Rhipsalis maricaensis, uma espécie nova da Restinga da Barra de Maricá, Rio de Janeiro.

Léia Scheinvar*

RESUMO:

Descreve-se uma espécie nova: **Rhipsalis maricaensis**, que se encontra no estado do Rio de Janeiro sobre as dunas da Restinga da Barra de Maricá. Caracteriza-se por possuir o caule com costelas e numerosos pêlos, ramificação terminal verticilada, ter hábito terrestre e também epífito e apresentar marcado dimorfismo, nas formas de sol e de sombra. Compara-se esta espécie com **Rhipsalis prismatica**, apresentando tanto algumas características comuns, como as distintivas e designa-se seu tipo.

ABSTRACT:

A new species is described: **Rhipsalis maricaensis**, from the state of Rio de Janeiro, growing on dunes of the "restinga" of Barra de Maricá. The stem is angled, has 5-10 bristles from each areole, about 6 mm long, terminal branches arranged in whorls, erect, until 1,5m tall, terrestrial or pendulous when epiphytic, with dimorphism when in different micro habitats. The author compares this species with **Rhipsalis prismatica** and presentes some common and distinctive characteristics. she designates a type.

INTRODUÇÃO:

Trata-se de uma espécie de **Rhipsalis** extraordinariamente raro quanto a sua capacidade de adaptação a distintos microhabitats. Assim, encontra-se nas Dunas da Restinga da Barra de Maricá, tanto terrestre, ereto, alcançando 1,5m de altura e ocupando grandes extensões, como epífita sobre as árvores e arbustos da região, associada a **Hylocereus undatus** (Haw.) Br. et Rose e a **Lepismium cruciforme** (Vell.) Miqu. (figs. 1, 2).

Esta bonita planta foi encontrada e coletada em 1984 pelas biólogas da FEEMA Matilde Casari nº 1143 e Dorotea Pedrosa nº 1065, crescendo em grande população na Restinga aberta da Barra de Maricá.

A autora deste trabalho recebeu da Chefe do Herbário Alberto Castellanos, Profª Maria Célia Vianna o referido exemplar de Herbário para identificar. Só agora teve a oportunidade de recorrer a localidade de distribuição desta espécie e

* *Pesquisadora do Jardim Botânico do Instituto de Biologia da Universidade Nacional Autônoma do México. Pesquisadora visitante do Jardim Botânico do Rio de Janeiro.*

apoiada pelo Dr. Carlos Rizzini, grande conhecedor da referida região da planta em questão, optou por descrevê-la como uma espécie nova.

Descrição da espécie:

Epiphytica terresrisque usque ad 150 cm alta, valde ramosa, heteromorpha, ramis curvatis; rami primarii cc. 50 cm longi, 5-6 mm crassi, ei secundarii cc. 39 mm longi; rami tertiarii cc. 7 longi, 6-10-costati, areolis inter sese 4 mm distantibus, squema basali exigua atque 1-2 setis albis cc. 1 mm longis ornatis; rami quaterni verticillati, cc. 4 cm longi et 3 mm crassi, laete virides, leviter sexcostati, areolis magis approximatis pilis setosis 3-5 albis 3-5 mm longis instructis; articuli terminales verticillati, curvuli, cc. 4 mm longi crassique, costis sex, areolis minoribus cum macula rubeola ac lana albescenti pilisque setosis 6-8 propter 6 mm longitudine. Flores laterales apicalesque, albi, cc. 5 mm diametientibus, stigmatis lobulis 4 exsertis. Fructus sanguineus, cc. 3,5 mm diametro, globosus apice applanatus, cicatrice florali pentagonali perigonio exsiccato persistente. Semina brunnea, cc. 1,2 mm longa, 0,8 mm lata, obovoidea, hilo subbasali, ala tegumentivix conspicua, testa reticulata.

TIPO: Rio de Janeiro, Mun. Maricá, Barra de Maricá, 9.V.1984, **M.B. Casari** 1143 et D.S. Pedrosa 1065 (GUA) (fig. 4).

Planta epífita e terrestre, muito ramificada, verde pêndula, heteromorfa, (mais ou menos) 1,50 cm de comprimento, ramos primários cilíndricos, (mais ou menos) 50 cm de comprimento, 5-6 mm de diâmetro, ramos secundários de (mais ou menos) 39 cm de comprimento, encurvados (fig. 3), epiderme suberificada, ramos terciários subverticilados, de (mais ou menos) 7 cm de comprimento, encurvados, com costelas 6-10, pouco marcadas, com aréolas reduzidas, distantes (mais ou menos) 4 mm entre si, com escama basal curta, de (mais ou menos) 0,5 mm de largura, com 1-2 espinhos cerdosos brancos, de (mais ou menos) 1 mm de comprimento, ramos quaternários verticilados, encurvados, de (mais ou menos) 4 cm de comprimento, (mais ou menos) 3 mm de diâmetro, verde mais claro, com costelas 6, pouco marcadas, aréolas reduzidas distantes 3-5 mm entre si, com 3-5 cerdas, de 3-5 mm de comprimento, brancas, artículos terminais verticilados, ligeiramente encurvados, de (mais ou menos) 4 mm de comprimento e de diâmetro, com costelas (mais ou menos) 6, sobre as quais se dispõem aréolas reduzidas, distantes (mais ou menos) 3 mm entre si, com pequena mancha avermelhada abaixo delas, com lã esbranquiçada e pêlos setosos, 6-8, de (2) 3-6 mm de comprimento, que se tocam pelas extremidades, esbranquiçados, ápice dos artículos terminais obtusos, cujas cerdas de aréola terminal e subterminais formam um tufo ereto, cinzenta. Flores laterais, subapicais e apicais, de (mais ou menos) 5 mm de diâmetro, brancas, pericarpelo de (mais ou menos) 2 mm de diâmetro, com 1 escama reduzida, perianto de (mais ou menos) 3 mm de comprimento, estames pouco numerosos, lóbulos do estigma 4, emergentes. Fruto vermelho, de (mais ou menos) 3,5 mm de diâmetro, globoso com o ápice aplanado, com 1 escama atávica, cicatriz floral pentagonal formando como um colar ou anel, restos florais persistentes com (mais ou menos) 9 sementes por fruto. Semente marrom, com asa tegumentar lateral, de (mais ou menos) 1,2 mm e (mais ou menos) 0,8 mm de largura, testa reticulada (fig. 5).

Assemelha-se algo a **Rhipsalis prismatica**, (Scheinvar, 1985) compartilhando com ela as seguintes características: artículos heteromorfos, ramificação secundária e terciária subverticiladas, flores de (mais ou menos) 5 mm de comprimento, anteras basifixas e lóbulos do estigma 4.

Distingue-se de **Rhipsalis prismatica**, pelas seguintes características que se observam no quadro abaixo:

	Rhipsalis prismatica	**Rhipsalis maricaensis**
1 - Hábito	ereto	pêndulo quando epífito
2 - Habitat	epífito	terrestre e epífito
3 - Compr. da Planta	até (±) 25 cm	até (±) 1,50 m
4 - Direção dos ramos	(±) retos	todos encurvados
5 - Compr. do ramo primário	7 - 14 cm	(±) 50 cm
6 - Compr. do ramo secundario	(±) 7 cm	(±) 39 cm
7 - Diâmetro do ramo	(±) 4 mm	5 - 6 mm
8 - Compr. dos ramos terciários	(±) 2 cm	(±) 7 cm
9 - Compr. dos artículos terminais	(±) 1 cm	(±) 4 cm
10 - Distância entre aréolas nos artículos terminais	(±) 1 mm	3-5 mm
11 - Cor da escama basal nos art. terminais	avermelhada	marrom
12 - Cor da lã nos art. terminais	nigrescente	esbranquiçada
13 - Nº de cerdas nas aréolas terminais	até 6	até 8
14 - Compr. das cerdas	até 3 mm não se tocam pelas extremidades	até 6 mm (entrelaçam-se)
15 - Posição das flores	subapicais e apicais	laterais, subapicais e apicais
16 - Tamanho do fruto	(±) 5 mm de diâm.	(±) 3 mm de diâm.
17 - Forma do fruto	globoso, cicatriz floral circular	globoso com o ápice aplanado e cicatriz floral pentagonal
18 - Asa tegumentar na semente lateral	ausente	presente
19 - Tamanho da semente	(±) 1 mm x 0,5 mm	(±) 1,2 mm x 0,8 mm

Material de Herbário examinado:

RJ: ED. Rio de Janeiro, Município Maricá, Barra de Maricá, no Centro da restinga, planta terrestre, com flores citrinas em solo arenoso, C.T. Rizzini, 7.I.1986 (RB.);

Barra de Maricá, epífita, L. Scheinvar nº 5552, 5554, M. F. Freitas nº 41, 43, L. S. Sarahyba & C.F. Catarino de Sá, 29.III.1989 (MEXU: RB).

O nome da espécie se refere à localidade onde foi encontrada: Maricá.

Agradecimentos

À Profª Maria Célia Vianna por haver-me enviado o material para estudo, ao Dr. Carlos Toledo Rizzini, que amavelmente fez a descrição em latim, transmitiu-me suas observações de campo sobre o hábito desta planta e proporcionou os slides apresentados, à artista Maria Rosa Martinez do Instituto de Biologia da Universidade Nacional Autônoma do México que elaborou a lâmina ilustrativa desta espécie, ao Professor Delphos José Guimarães que gentilmente fotografou as sementes desta espécie e à mecanógrafa Janaina Lima Paiva que datilografou este trabalho.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

SCHEINVAR, L. 1985. **Cactaceae**. In: Reitz, P. R. **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajaí (Herbário Barbosa Rodriguez), Fasc.: CACT./384 pp.

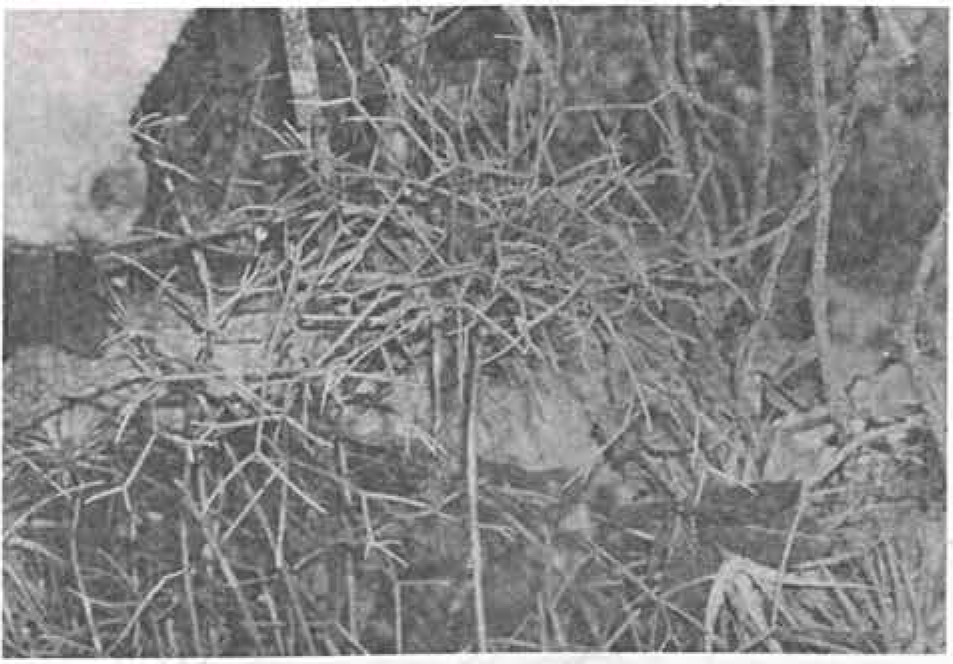


Fig. 1 - Hábito terrestre de **Rhipsalis maricaensis** *sp. nov. nas dunas da restinga de Maricá. Alcançam a altura de um homem. (Foto Edith Berchtold).*

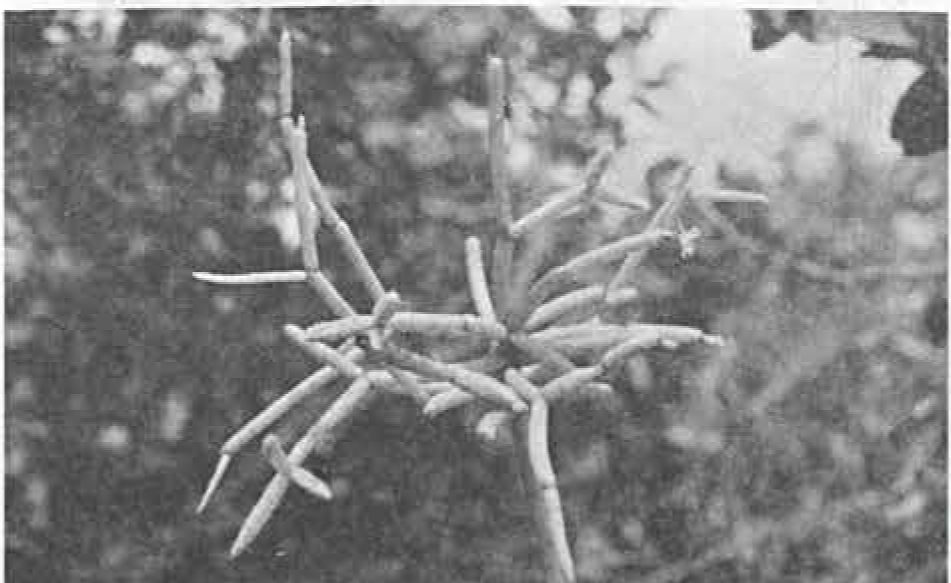


Fig. 2 - Detalhe do ápice de um ramo com flor de **Rhipsalis maricaensis** *sp. nov., nas dunas da restinga da Barra de Maricá. (Foto Edith Berchtold).*

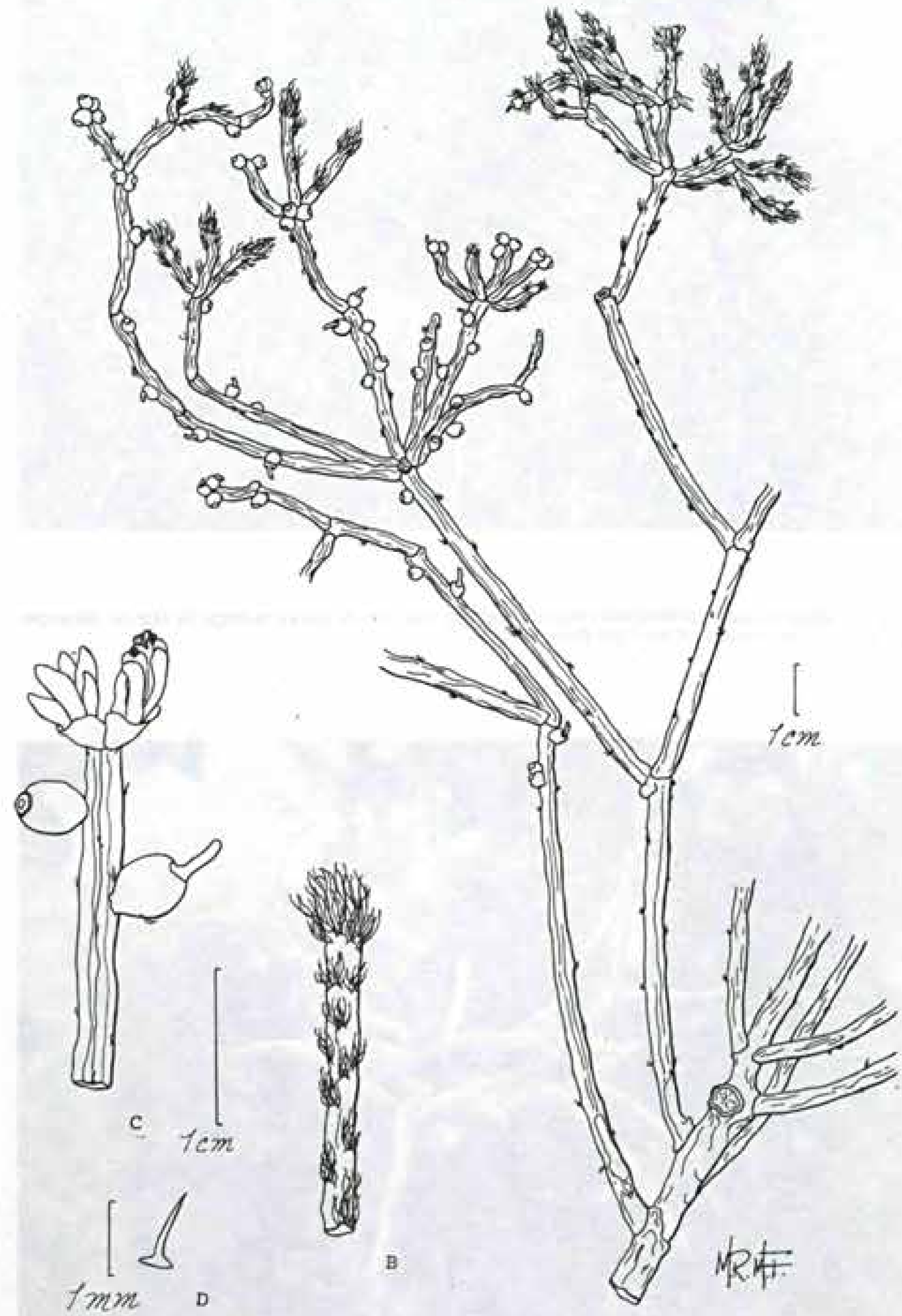


Fig. 3 - **Rhipsalis maricaensis** *sp. nov. A. Hábito. B. Detalhe de um artículo terminal com abundantes pêlos cerdosos. C. Detalhe de um artículo terminal com flores e frutos. D. Forma de um espinho cerdoso. (Desenho de Maria Rosa Martinez).*

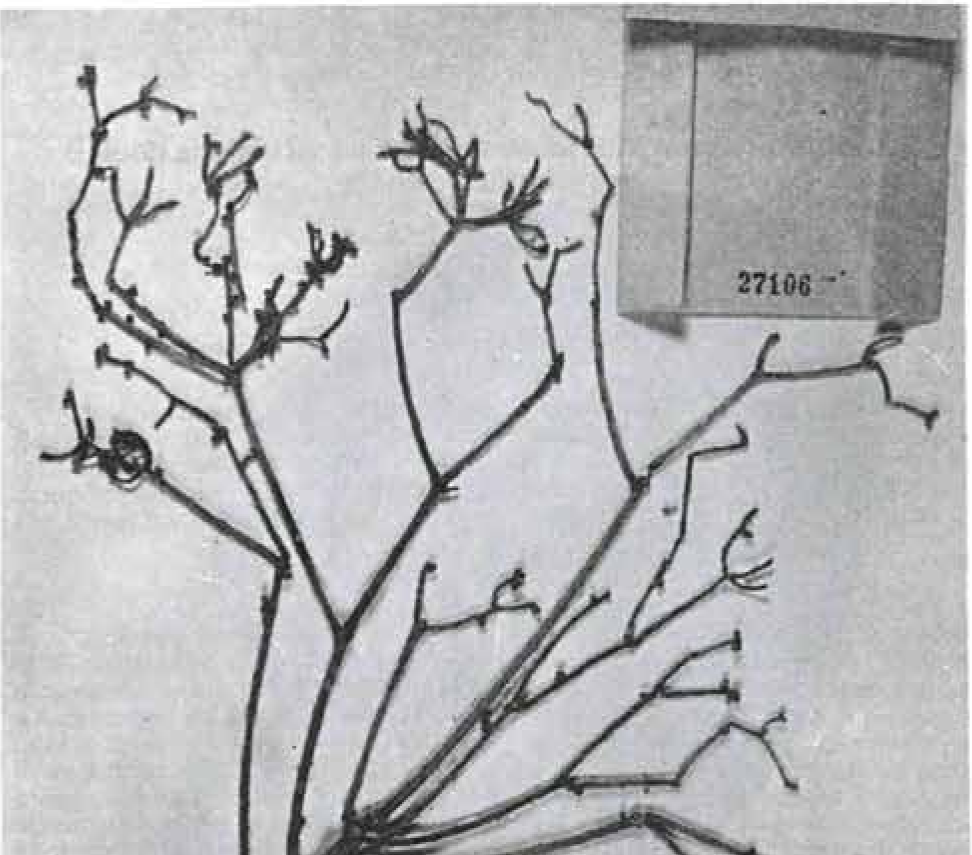


Fig. 4 - Fototipo de **Rhipsalis maricaensis** *sp. nov. (Casari 1143, GUA).*



Fig. 5 - Sementes de **Rhipsalis maricaensis** *sp. nov. (Casari 1143, GUA). Foto: Prof. Delphos José Guimarães.*

Estudo anatômico da madeira de **Brachynema ramiflorum** Benth. (Olacaceae)

Vera T. Rauber Coradin*
José Newton C. Marchiori**
Graciela I. Bolzon de Muniz***

RESUMO

Brachynema é um gênero monotípico neotropical descrito originalmente por Bentham em 1857 na família Ebenaceae. Características florais e de anatomia foliar mostram evidências distintas desta família. Neste trabalho foi efetuado um estudo anatômico do lenho de **Brachynema ramiflorum** Benth. coletada em Rondônia, cujos resultados confirmam a inclusão deste gênero em Olacaceae.

INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

O gênero **Brachynema** foi descrito por Bentham em Trans. Lin. Soc. XXII 1857 e colocado em Ebenaceae. Segundo Kuhlmann (1925) e Lemée (1929) o mesmo não se ajusta bem dentro da família. A presença de cálice acrescente após a fecundação do ovário, envolvendo posteriormente a base do fruto, a predominância de endosperma em relação ao embrião e sua posição, bem como as flores hermafroditas são, de acordo com Kuhlmann (1925), caracteres suficientes para a exclusão de Ebenaceae. No mesmo trabalho o autor opinou sobre a posição taxonômica incluindo-o na tribo Anacoloseae de Olacaceae, nas proximidades do gênero **Tetrastylidium**, Lemée (1929) concorda com Kuhlmann sobre a posição do gênero.

O gênero em estudo é monotípico. **Brachynema ramiflorum** Benth. é uma arvoreta de folhas simples, alternas, com flores no tronco ou em galhos velhos, localizadas em pequenos corimbos ou fascículos na axila de folhas que caíram. São subsésseis, simpétalas e hermafroditas, com cinco estames de filetes curtos, anteras oblongas e conectivo filiforme, inseridos na base do tubo; ovário séssil, deprimido ou sub-convexo, com estigma terminal séssil, inteiro. O fruto é sub-globular, com semente única (Lemée, 1929 e Sleumer, 1984).

A espécie ocorre na região Amazônica, tendo sido coletada principalmente nas bacias dos rios Madeira, Tapajós e Trombetas.

A literatura anatômica dispõe de escassas informações sobre o gênero. Mecalfe e Chalk (1965) apresentam descrição sucinta da folha e eixo vegetativo considerando o gênero como anômalo em Ebenaceae.

Record & Hess (1943) não fazem referências sobre a madeira. Baas, Oosterhoud et Scholtes (1982) apresentam descrição minuciosa da anatomia foliar das Olacaceae e incluem o gênero na sub-família Anacolosoideae, tribo

---

* *Responsável pelo setor de Anatomia da Madeira - Laboratório de Produtos Florestais (LPF) - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), SAIN Av. L/4, Lote 04, Brasília-DF.*

** *Prof. Adjunto Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Santa Maria, Campos Universitário de Camobi, Santa Maria-RS.*

*** *Profª. Adjunta Departamento de Tecnologia da Madeira - Universidade Nacional de Santiago del Estero - Gabildo, 4200 - Santiago del Estero - Argentina.*

Anacoloseae. Segundo os mesmos, **Brachynema** assemelha-se a **Scorodocarpus**, *especialmente pelo tipo de estômato*, vascularização da nervura central e bainha de fibras completas ao redor da maioria dos feixes vasculares. **Scorodocarpus** difere de **Brachynema** por possuir esclereídeos colunares no mesófilo. Baas, P. & L. Van den Oever apud Sleumer H. O., 1984, descrevem sucintamente a anatomia vegetativa da espécie. Para a madeira referem vasos predominantemente solitários, com pontuações intervasculares de opostas à de transição; pontuações raio-vasculares simples, escalariformes à de transição; placas de perfuração escalariformes; fibrotraqueóides; parênquima difuso pouco abundante; raios 1-4 seriados, do tipo heterogêneo I de Kribs; e cristais romboides em séries de parênquima axial e radial. Os autores são da mesma opinião de Kuhlmann (1925) observando sua grande semelhança com a madeira de **Tetrastylidium** e gêneros afins (**Strombosia, Strombosiopsis, Diogoa** e **Scorodocarpus**). Segundo os mesmos, uma afinidade anatômica mais remota pode ser estabelecida com **Heisteria** e tribo *Couleae*. .

Sleumer (1984) inclui **Brachynema** na tribo Anacoloseae da sub-família Anacolosoideae juntamente com os gêneros referidos por Baas e Van den Oever como afins.

MATERIAL E MÉTODOS

O material analisado é procedente do Estado de Rondônia, (BR 364, Km 186) tendo sido coletado por Carlos Freitas (nº 70). As exsicatas encontram-se registradas no herbário do INPA, Manaus, com o nº 111077.

Trata-se de uma amostra com 3,5 cm de diâmetro, com casca muito fina, de cor amarelada, coletada de arvoreta com 3 m de altura.

Foram empregadas técnicas tradicionais de obtenção de cortes anatômicos. Usou-se coloração com safranina e azul-de-astra e montagem em Permount. Para a análise de fibras e elementos de vaso foi usada a técnica de Jeffrey (Freund, 1970).

Os dados quantitativos foram obtidos e processados em equipamento Videoplan, da Kontron e as fotomicrografias pelo microscópio CARL ZEISS do laboratório de Anatomia da Madeira da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Para a descrição anatômica seguiu-se as recomendações de COPANT (1973), *com algumas adaptações da lista de caracteres de madeiras de* folhosas de IAWA COMMITTE, (1981). Para verificação da cor da madeira foi usada a escala de cores Munsell Soil Color Charts, (1975).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracteres Gerais e Organolépticos

Madeira de Cerne pouco distinto; com alburno muito estreito, amarelo pálido (2,5Y 8/4) e cerne amarelo (2,5Y 7/6), grã direita macia, textura fina, não aromática e sem sabor caracteristico.

Descrição Anatômica

Vasos - poros invisíveis a olho nu, visíveis sob lente de 10x; de secção poligonal e paredes finas (1,7-**2-6**,6-3,2mm; fig. 2). Poros muito pequenos (20,0-**36,9**-51,3mm), extremamente numerosos (54-138-163mm2), em distribuição difusa (fig. 1) uniforme e predominantemente solitários, com conteúdo escuro em regiões localizadas do cerne.

Elementos vasculares extremamente longos (1160-**1423**-1770mm), com placas de perfuração escalariforme, quase vertical, com numerosas barras finas (06-20) (fig. 6); foram observadas também placas de forma intermediária entre a escalariforme típica e reticulada (fig. 5). Apêndices curtos (22,5-**117**-250mm), presentes geralmente em ambas as extremidades (fig. 8).

Pontuações intervasculares pouco frequentes, em disposição escalariforme até oposta; pequenas a médias (4,3-**6,9**-11,7mm) de forma oval, com abertura inclusa, ampla, não guarnecida.

Pontuações raio-vasculares escalariformes a opostas, grandes (5,3-**14,8**-22,4mm) semelhantes às intervasculares (fig. 6).

Pontuações parênquimo-vasculares menores do que as raio-vasculares (3,4-**8,9**-12,2mm), mas semelhante nos demais aspectos. Tiloses abundantes em certas regiões do cerne (fig. 10).

Parênquima Axial - invisível a olho nu e com lente de 10x; em disposição apotraqueal difusa. Células de parênquima axial em longas séries de 540,0-**603,2**.-834,0mm de altura e 9,6-**12,1**-14,3mm de largura. Células cristalíferas presentes, em câmaras, no parênquima axial (fig. 9).

Raios - Muito numerosos (14,0-**17,0**-20,0 por mm), heterocelulares e de dois tamanhos distintos.

Raios unisseriados, predominantes; compostos basicamente de células eretas em arranjo regular. Raios multisseriados com 2-5 células de largura (fig. 3), altos (371-**917**-1937 mm) com 6-75-150 células de altura; compostos por um corpo multisseriado de células procumbentes e margens unisseriadas de células quadradas e sobretudo eretas, frequentemente mais altas que a parte multisseriada (fig. 4). Nas células eretas foram observadas células perfuradas de raio com placas de perfuração escalariforme (fig. 7). Células envolventes frequentes. Raios fusionados frequentes. Cristais em câmaras presentes nas células eretas e quadradas da porção unisseriada (fig. 11); raras vezes em células procumbentes.

Fibras - do tipo fibrotraqueóide, com pontuações conspicuamente areoladas; de longas a muito longas (1630-**2007**-2900 mm), de estreitas a médias (17,8-**21,4**-26,3 mm) e de paredes espessas (5,0-**6,5**-7,7 mm).

Análise da Estrutura Anatômica

A madeira de **Brachynema ramiflorum** apresenta características anatômicas muito primitivas tais como, porosidade difusa, elementos vasculares extremamente longos, placas de perfuração escalariformes, quase verticais e com muitas barras, poros de seção poligonal, parênquima apotraqueal difuso, fibrotraqueóides e raios heterocelulares de dois tamanhos distintos e com longas margens unisseriadas. Estes aspectos são referidos invariavelmente na literatura como primitivos.

(Metcalfe & Chalk, 1972; Kribs, D.A., 1937; Gilbert, S.G., 1940; Eames, A. J., 1961).

A primitividade da madeira de **Brachynema ramiflorum** confirma sua colocação na sub-família Anacolosoideae. De acordo com Sleumer (1984), os gêneros mais primitivos de Santalales encontram-se justamente nas tribos Heisteriae e Anacoloseae, esta última incluindo **Brachynema, Tetrastylidium, Scorodocarpus** e afins.

A descrição original de **Brachynema** em Ebenaceae não é pertinente. A anatomia da madeira desta família mostra caracteres mais evoluidos, notadamente placas de perfuração simples, pontuações pequenas a diminutas e em arranjo alterno, parênquima axial predominantemente em linhas unisseriadas, e frequente estratificação de raios.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Dr. João Murça Pires pela cessão e identificação do material, à Prof. Aracely V. Gomes pela execução do trabalho fotográfico e Rita de Cássia Pereira pela datilografia cuidadosa do manuscrito.

LITERATURA CITADA

- BAAS, P. & OEVER Van Den. L. 1984. **Vegetative anatomy**. p. 2-7. Apud Sleumer, H.O., 1984.

- BAAS, P.: OOSTERHOUD, E. VAN et & SCHOLTS, C.J.L. 1982. **Leaf Anato my and Classification of the Olacaceae, Octocknema and Erythropalum.** Allertonia 3 (2): 210.

- COMISSION PANAMERICANA DE NORMAS TÉCNICAS, 1973. 30: 1-019, novembro.

- EAMES, A.J., 1961. **Morphology of the Angiosperms.** New York, McGraw-Hill, 518 p.

- FREUND, H. 1970. **Handbuch der Mikroskopie in der Technik.** Frankfurt, Umschan Verlag, V 5 pt. 2, 379 p.

- GILBERT, S.G. 1940. **Evolutionary significance of ring porosity in porosity in wood of Angiosperms. Bot Gaz, 102 (1): 105-20.**

- IAWA COMMITTEE. 1981. **Standard list of characters suitable for computerized hardwood identification.** IAWA bul. n. s., vol. 2 (2-3), p. 99-110.

- KRIBS, D.A. 1937. **Salient lines of structural specialization in the wood parenchyma of dicotylendons.** Bull. Torrey Bot. CLub, 64: 145-63.

- KUHLMANN, J.G. 1925. **Contribuição para o conhecimento de algumas plantas novas, contendo também um trabalho de crítica e novas combinações.** Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro 4: 353-355.

- LEMÉE, A. 1929. **Dictionaire Descriptie & Synonymique des Generes Plante Phanérogames.** In primerie Commerciale et Administrative. 17. Brest. Tome 1.

- METCALFE, C. R. & CHALK, L. 1972. **Anatomy of the Dicotyledons.** Oxford, Claredon Press. 1500 p.

- MUNSELL SOIL COLOR CHARTS. 1975. Baltimore, Munsell Color.

- RECORD, S.J. & HESS, R. W. 1943, **Timbers of the New World.** New Haven, Yale University Press, 640 p.

- SLEUMER, H. O. 1984. **Olacaceae. Flora Neotrópica nº 38.** New York.

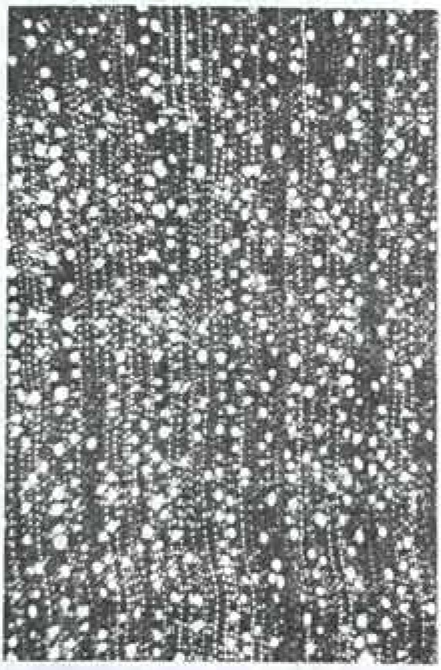
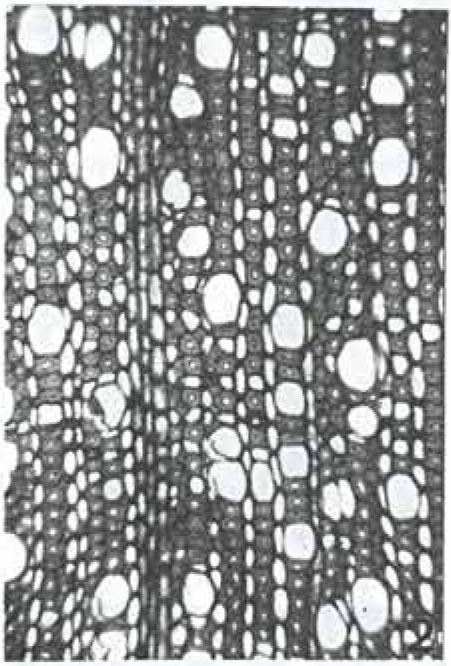
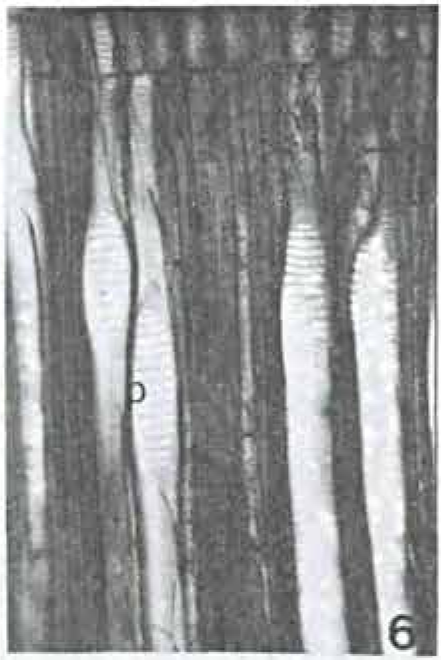





Fig. 1 - Seção transversal, 50x. – *Fig. 2 - Seção transversal, 200x.*
Fig. 3 - Seção tangencial, 50x. – *Fig. 4 - Seção radial, 50x.*





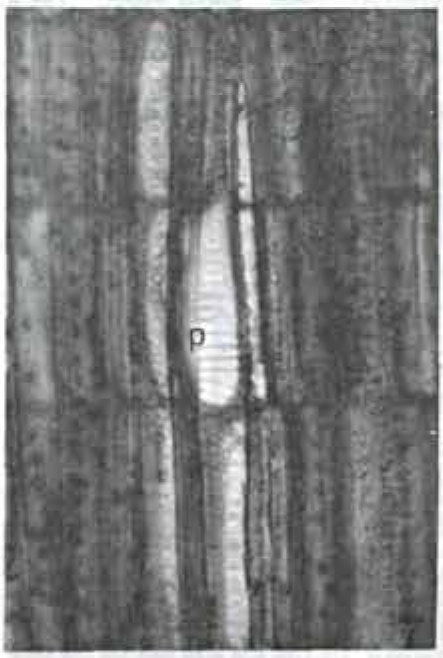


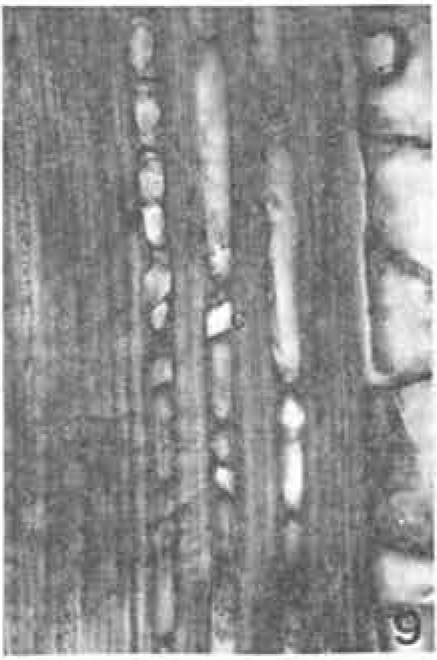


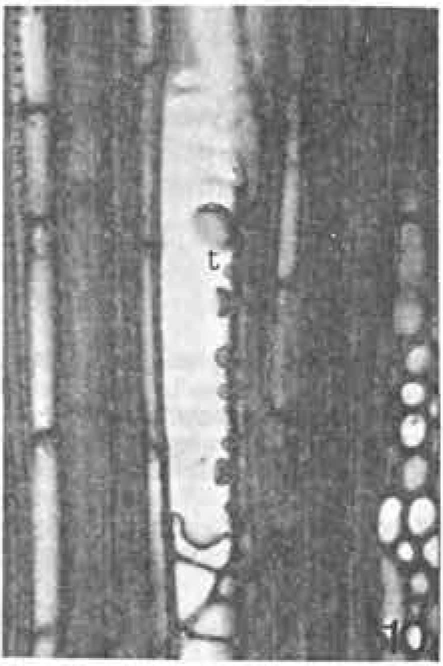
Fig. 5 - Seção radial, mostrando placa de perfuração intermediária entre escalariforme típica e reticulada, 400x.

Fig. 6 - Seção radial, mostrando placas de perfuração escalariformes (P), e pontuações raio vasculares escalariformes evidentes em células eretas do raio (p).

Fig. 7 - Seção radial, mostrando célula perfurada de raio com placa de perfuração escalariforme (p).

Fig. 8 - Macerado. Elemento de vaso com apêndice em ambas as extremidades, ligado a uma célula perfurada de raio com placa de perfuração escalariforme.





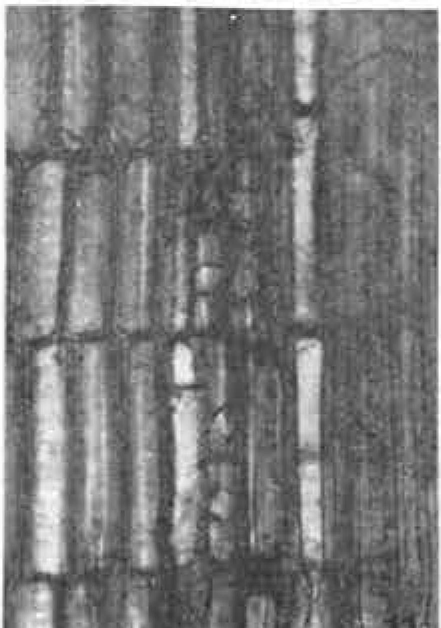


Fig. 9 - Seção radial, mostrando monocristais romboédricos em parênquima axial (c).

Fig. 10 - Seção tangencial, mostrando elemento vascular com tiloses (t).

Fig. 11 - Seção radial, mostrando células eretas do raio com monocristais, 400x.

A Vegetação da Restinga de Ipitangas, Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, Saquarema (RJ); Fisionomia e Listagem de Angiospermas.

Cyl Farney Catarino de Sá*

RESUMO

O presente trabalho foi realizado na Restinga de Ipitangas, Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá, Município de Saquarema/RJ entre as coordenadas 22º 47' - 22º 57'S/ 42º 20' - 42º 43'W. Cinco comunidades vegetais foram caracterizadas, a saber: halófila, psamófila reptante, "scrub" de palmae, brejo herbáceo e floresta seca. Três novas espécies: **Serjania fluminensis** Acevedo Rodgz., **Passiflora** sp e **Calathea** sp foram encontradas.

Dados sobre a distribuição de algumas espécies, bem como uma lista florística de angiospermas envolvendo 89 famílias e 360 espécies são apresentados.

ABSTRACT

The flora and vegetation of the Ipitangas Restinga, which is located in the Jacarepia State Ecological Reserve, Municipallity of Saquarema/RJ (22º 47' - 22º 57'S/ 42º 20' - 42º 43'W) were studied.

Five plant communities were described: prostrate halophytes, creeping psammophytes, palm scrub, sedge swamp and ridge fiorest. Three new species were found: **Serjania fluminensis** Acevedo Rodgz., **Passiflora** sp and **Calathea** sp.

Data on the distribution of several species are given as well as a list of 89 angiosperm families containing 360 species.

INTRODUÇÃO

As restingas, como os demais ecossistemas brasileiros necessitam de levantamentos biogeográficos e continuam a ser de grande importância a publicação destes trabalhos (Lacerda et. al., 1982). No Estado do Rio de Janeiro as comunidades vegetais das restingas, bem como suas composições florísticas são pouco conhecidas (Araújo & Henriques, 1984; Henriques et. al., 1986) podem vir a contribuir muito no sentido de retratar parte da diversidade florística desta importante comunidade vegetal. Remanescentes desta formação florestal tem sido localizados no estado, até o momento em: Carapebus (Henriques et. al., 1986), Cabo Frio (Ule, 1967), Ilha Grande (Maciel et. a., 1984 e Araújo & Oliveira, 1988) e Ipitangas (Este trabalho).

No município de Saquarema, as restingas bem como outras formações vegetais foram pouco estudadas até o momento. Um levantamento realizado em 1989 junto aos dados do Projeto Flora do Estado do Rio de Janeiro, baseado nas coleções do Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB) indicou menos de 100 amostras para todas as comunidades vegetais do município. Com relação às amostras das restingas, estas foram obtidas por coletas realizadas em 1978, sendo em grande parte da Restinga de Jaconé, a leste da sede municipal.

* *Pesquisador do Jardim Botânico do Rio de Janeiro*

As coleções botânicas na área de Ipitangas e Itaúna tiveram início em meados de 1983, porém as mesmas foram intensificadas a partir de 1985. Alguns resultados deste levantamento foram apresentados por Sá & Pereira (1987) e Barros et. al. (1988).

O acesso aos municípios da "Região dos Lagos" (Maricá, Saquarema, Araruama, Cabo Frio, São Pedro da Aldeia e recentemente Arraial do Cabo) foi facilitado pela construção da Ponte Rio-Niterói, atraindo grande número de pessoas a adquirirem terras na região principalmente para o lazer. Com a implantação do loteamento Vilatur Saquarema em 1980, na área da histórica Fazenda Ipitangas, a contínua mata de restinga, bem como as formações adjacentes, foi em grande parte desmatada.

Em 1987 a área da Restinga de Ipitangas foi proposta como Reserva Ecológica Estadual de Jacarepiá (Decr. Est. nº 9295-A), parte integrante da Área de Proteção Ambiental da Massambaba (APA Massambaba) criada no mesmo ano (Decr. Est. nº 9529-C), que compreende áreas de restinga e outros ambientes dos municípios de Saquarema, Araruama e Arraial do Cabo.

Os objetivos deste trabalho são: servir de base ao inventário fitossociológico que vem sendo realizado, caracterizar algumas comunidades vegetais, relacionar as espécies com estas comunidades bem como aumentar o conhecimento sobre a composição florística destas comunidades, especialmente a florestal.

DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDOS

O município de Saquarema localiza-se entre as coordenadas 22º 47' - 22º 57'S/ 42º 20' - 42º 43'W (Mapa IBGE 1:50.000 1978 Folha SF 23 Araruama), estando situado no Estado do Rio de Janeiro na região conhecida como "Região dos Lagos". (FIG. 1)

Ao norte o município é constituído por um sistema orográfico de altitude mediana variando entre 300 e 800 m.s.m. A partir deste sistema orográfico, extende-se uma extensa planície que ainda abriga em seus limites com os sistemas lagunares alguns remanescentes de matas alagadiças e matas de baixada. Nestas planícies mais próximas ao mar e sistemas lagunares adjacentes desenvolve-se a vegetação de restinga propriamente dita com suas diversas comunidades vegetais.

A Restinga de Ipitangas está situada a cerca de 107 Km do município do Rio de Janeiro e a aproximadamente 4 Km a leste da sede do município de Saquarema, após a Restinga de Itaúna, no limite com o município de Araruama. A área de estudo está localizada entre o Oceano Atlântico e a Lagoa de Jacarepiá. A restinga de Ipitangas é formada por um duplo cordão arenoso; entre estes cordões existe uma depressão brejosa que se estende paralelamente à linha da costa por cerca de 3 Km até o Morro do Carmo.

Dados pluviométricos e climáticos para a região das baixadas litorâneas (Domingues et. al., 1976) indicam que anualmente a precipitação é um pouco acima de 1000 mm com maior concentração entre os meses de novembro e fevereiro e menor nos meses de junho a julho. A temperatura média anual varia entre 24ºC e 26ºC. As médias das mínimas oscilam entre 16ºC e 10ºC durante os meses de junho e julho. As máximas, nos meses de verão, registram temperaturas acima de 38ºC.

MATERIAL E MÉTODOS

A escolha do local de trabalho foi feita em 1980, quando deu-se o início do loteamento da Fazenda Ipitangas e foi percebida a necessidade de documentar a ocorrência de espécies na área antes da destruição total da vegetação. As coleções botânicas tiveram início em 1983, quando foram realizadas 4 excursões no período de fevereiro a novembro. Nos anos subsequentes, as visitas mensais, bimensais ou trimestrais assim se distribuíram: 1984 - 5; 1985 - 10; 1986 - 10; 1987 - 9; 1988 - 4; 1989 - 4; 1990 - 4, totalizando 50 dias trabalhados na área.

As comunidades foram classificadas de acordo com a terminologia de Araújo & Henriques (1984) para as restingas do Estado do Rio de Janeiro.

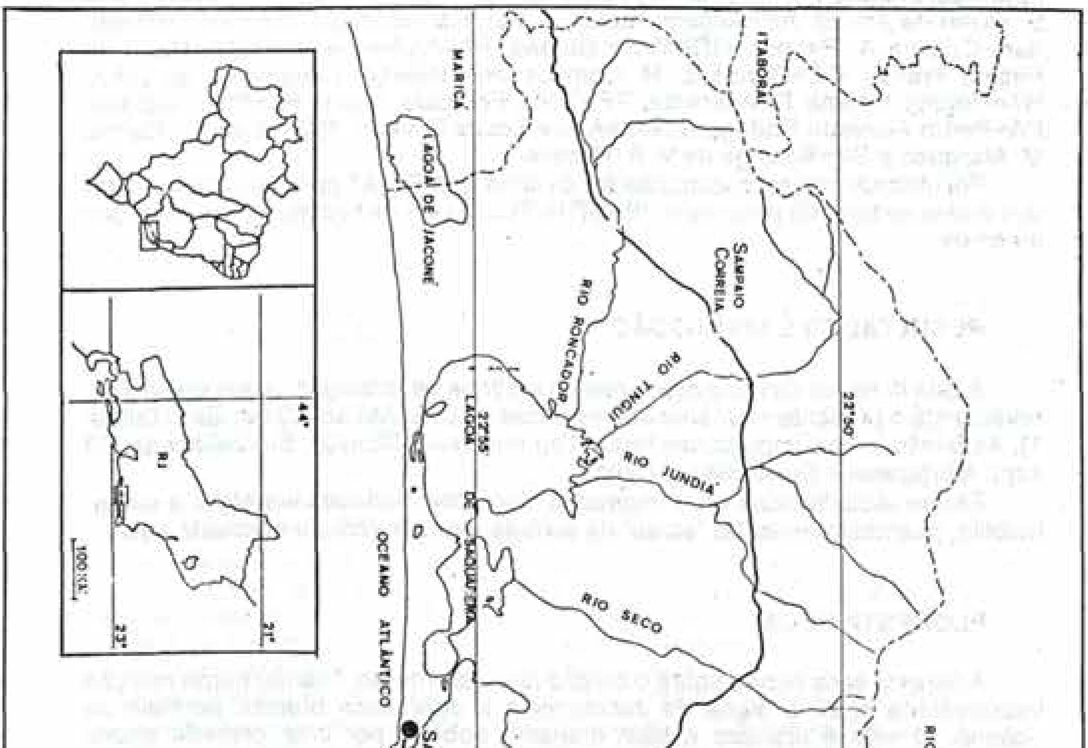


Fig. 1: Mapa do Município de Saquarema e localização da reserva Ecológica Estadual de Jacarepaguá

O material botânico coletado foi herborizado e depositado nos herbários do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB) e Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (GUA).

A identificação do material botânico foi feita através de consultas a chaves analíticas, por comparação e consulta a especialistas. Os nomes dos coletores foram *abreviados pelas seguintes siglas: CF=Cyl Farney C. de Sá, DA=Dorothy* S. DUnn de Araújo, AS=Angela Studart F. Vaz, GM=Gustavo Martinelli, MP=Miriam Cristina A. Pereira, MG=Mario Gomes, AA=André Amorim, MF=Maria de Fátima Freitas, CC=Carlos E. R. Campos, HC=Haroldo Cavalcante de LIma, RA=Regina Helena P. Andreata, TF=Talita Fontoura Alves, EL=Elias Landolt, PA=Pedro Acevedo Rodriguez, AO=Arline Souza Oliveira, MM=Maria do Carmo M. Marques e SP=Solange de V. A. Pessoa.

Foi utilizado um microcomputador da linha IBM PC-AT para armazenamento dos dados através do programa DBASE III PLUS a fim de facilitar o manuseio dos mesmos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A lista florística das angiospermas da restinga de Ipitangas, ainda preliminar, revelou até o presente momento 360 espécies distribuídas em 89 famílias (Tabela 1). As famílias mais importantes foram Leguminosae (32 spp), Bromeliaceae (23 spp), Myrtaceae e Rubiaceae (17 spp).

Foram reconhecidas até o momento cinco comunidades vegetais, a saber: halófila, psamófila reptante, "scrub" de palmae, brejo herbáceo e floresta seca.

FLORESTA SECA

A floresta seca ocorre sobre o cordão arenoso interno, ficando numa posição intermediária entre a lagoa de Jacarepiá e a depressão brejosa paralela ao oceano. O solo é arenoso e bem drenado, coberto por uma camada pouco espessa de serrapilheira, sendo muito difícil a retenção de água por longo tempo após as chuvas.

O estrato arbóreo possui árvores que chegam a atingir 20 m de altura. Há troncos retilíneos e curvados, ocorrendo sapopemas em algumas espécies (**Eriotheca pentaphylla; Couepia schottii**). As árvores que mais frequentemente ocorrem, aparentemente são: **Eriotheca pentaphylla, Parapiptadenia pterosperma, Aspidosperma pyricollum, Couepia schottii, Byrsonima sericea, Casearia silvestris, Alseis involuta** e **Astronium graveolens**.

O estrato inferior é composto por arvoretas e arbustos que variam de altura dependendo da descontinuidade do dossel da mata; geralmente neste estrato as arvoretas e arbustos atingem até 6 m de altura. As arvoretas mais frequentes são: **Algernonia obovata, Myrciaria tenella, Duguetia rhizantha** e entre os arbustos **Heisteria perianthomega, Ouratea cuspidata, Psychotria bahiensis, Dichorisandra thyrsiflora, Justicia aff. brasiliana** e **Ruellia** aff. **acutangula**.

Epífitas são pouco comuns, porém observamos: **Neoregelia eltoniana, Aechmea sphaerocephala, Streptocalyx floribundum, Peperonia** sp, **Pleurothallis** sp, e algumas Araceae. As lianas e arbustos ascandentes são formas de vida muito significativas nesta mata. Ocorrem tanto nas áreas onde aparentemente não há ação antrópica, quanto em áreas de transição e aquelas onde se observa perturbações (quedas de árvores por causas naturais ou antrópicas). As espécies mais frequentes são: **Bauhinia microstachya, Smilax hilariana, Chondrodendrum** sp, **Pereskia aculeata, Leucaster caniflorus,** Bougainvillea **spectabilis, Randia armata, Dioscorea ovata, Heteropterys chrysophylla, Seguieria** sp entre outras. Diversas destas espécies são armadas, dificultando a penetração nesta comunidade.

O estrato herbáceo desta mata é denso e bem delimitado, em certos pontos, pela ocorrência de algumas espécies como, por exemplo, **Bromelia antiacantha** e **Nidularium rosulatum** que formam agrupamentos. Outras espécies deste

estrato são: **Cryptanthus acaulis, Habenaria** sp, **Aspidogyne kuczynskii, Hippeastrum** sp.

Na parte de transição desta mata para a depressão entre cordões a umidade é maior devido aos ventos constantes que sopram do mar para o continente carreando partículas d'água. Também contribui para este fato a proximidade do leçol freático a superfície. Neste trecho, o estrato herbáceo apresenta cobertura densa, principalmente devido a ocorrência de **Raddia** aff **brasiliensis, Marantha** sp e **Cryptanthus acaulis**. Nesta região os troncos das árvores são mais curvados devido a ação constante dos ventos, sendo o fuste das mesmas reduzido com as copas penteadas na direção predominante do vento.

A transição da floresta seca para o brejo da depressão entre cordões ocorre abruptamente, deixando uma estreita faixa de vegetação arbórea em substrato quase sempre encharcado. Não é possível ainda classificar esta mata numa categoria a parte, devido a falta de dados. Entretanto, algumas das espécies que ocorrem em seu interior com bastante frequência são: **Aechmea lamarchei**, Guapira **opposita, Ternstroemia brasiliensis, Humiria balsamifera, Callophyllum brasiliensis, Bactris setosa** e as epífitas **Lepismium cruciforme** e **Rhipsalis crispimarginata**.

BREJO HERBÁCEO

Entre a floresta seca e o "scrub" de palmae, há uma depressão brejosa, que se estende paralelamente à linha da costa por toda a área de Ipitangas após a praia de Itaúna.

Os limites do brejo herbáceo estão associados à variação do nível de água e sua disponibilidade no solo. As Gramineae e as Cyperaceae são as famílias mais conspícuas, aliadas a inconfundível **Typha domingensis**. Dentre as Gramineae, **Paspalum** sp e **Panicum** sp são as mais abundantes e entre as Cyperaceae: **Cladium jamaicense, Elaeocharis** sp, **Cyperus** sp, **Fimbrystilis** sp e **Rhynchospora** sp. Também ocorrem **Wedelia paludosa, Sauvagesia erecta, Sagittaria lancifolia, Utricularia** sp. Algumas espécies flutuantes também ocorrem nas áreas onde o nível d'agua é mais profundo, salientando-se **Nymphoides humboldtiana** e **Nymphaea** sp. O gravatá **Aechmea lamarchei** ocorre sempre as margens deste brejo e nas áreas de transição para a floresta seca e naquelas livres de inundações periódicas, ocorrem espécies características de "scrub" de Clusia e de Ericaceae (Araújo & Henriques, 1984).

"SCRUB" DE PALMAE

Esta comunidade ocorre principalmente no cordão arenoso externo na face voltada para o brejo, chegando as vezes à crista. É dominada pela palmeira anã **Allagoptera arenaria** que ocorre em alta densidade entre a comunidade psamófila reptante e o brejo herbáceo. Outras espécies ocorrem associadas à mesma principalmente: **Guapira pernambucensis** e **Neoregelia cruenta**. Arbustos mais altos ocorrem isoladamente ou em pequenas ilhas esparsas destacando-se **Guapira opposita, Erythroxyllum ovalifolium, Eugenia rotundifolia, Inga maritima, Schinus terebinthifolius** e **Neomitrantes obscura**. Em alguns pontos na crista do cordão ocorrem moitas impenetráveis de **Eugenia uniflora**, muitas vezes associadas a **Bromelia antiacantha** e **Neoregelia cruenta**. Estas parecem se enquadrar como formas reduzidas em tamanho e altura da comunidade "thicket" baixo de pós praia.

PSAMÓFILA REPTANTE

Esta é uma das comunidades que ocorre ao longo de todo o litoral fluminense (Araújo & Henriques, 1984), encontrada em Ipitangas ocupando o primeiro cordão arenoso na face voltada para o mar (anteduna), sendo as espécies mais comuns as seguintes: **Ipomoea pes-caprae, Ipomoea litoralis, Sophora tomentosa,**

Sporobolus virginicus e **Schinus terebithifolius, Neoregelia cruenta, Cereus pernambucensis** e **Pilosocereus arrabidae** ocorrem esporadicamente.

HALÓFILA

É uma das comunidades mais comuns ao longo do litoral fluminense (loc. cit.) estando localizada na parte superior da praia, lavada eventualmente pelas ondas. As espécies que ocorrem nesta área são resistentes à salinidade e ação das marés. **Blutaparon portulacoides** e **Alternanthera maritima** colonizam os primeiros metros deste substrato, sendo as principais componentes desta comunidade que contém um número restrigo de espécies. Ramos estoloníferos de **Ipomoea pes-caprae** bem como indivíduos de **Sporobolus virginicus** também podem ser encontrados.

A análise dos dados apresentados demonstra que as comunidades da Restinga de Ipitangas possuem uma rica composição florística, principalmente com relação à floresta seca, onde as coleções botânicas foram mais intensas. O número de espécies encontrado nesta mata deverá ser ampliado na medida em que se analise os resultados dos estudos fitossociológicos que vem sendo realizados neste interessante remanescente florestal. Isso possibilitará uma análise mais acurada de sua composição florística e estrutural.

Ao analisar a classificação da vegetação da restinga de Carapebus (RJ) realizada por Henriques et. al. (1986), notamos que algumas das formações apresentadas correspondem de certa maneira com as comunidades ora apresentadas. A formação mata de restinga de Carapebus, embora situada em depressões entre os cordões de restinga, apresenta uma certa semelhança fisionômica com a floresta seca em Ipitangas, que se encontra sobre um cordão arenoso. Entretanto, as espécies encontradas nas duas formações são totalmente diferentes.

A comunidade de brejo herbáceo de Ipitangas corresponde a formação graminóide com arbustos sendo que algumas das espécies são comuns às duas formações como por exemplo **Sauvagesia erecta, Paepalanthus** aff. **tortilis** e **Paspalum maritimum**. As comunidades psamófila reptante e halófila, em Ipitangas, correspondem a formação praial graminóide de Carapebus com praticamente as mesmas espécies. Estas comunidades ou formações ocorrem por todo o litoral do Estado do Rio de Janeiro (Araújo & Henriques, 1984). A comunidade de "scrub" de palmae foi a única que não apresentou correspondência para com as formações propostas para Carapebus.

A área de ocorrência de algumas espécies de restinga localizadas em Ipitangas, aumentou em relação aos conhecimentos anteriores e no caso preenche de certa forma lacunas em termos de distribuição de espécies no Estado do Rio de Janeiro; as quais analisamos a seguir:

A - Espécies de Ampla Distribuição

Bromelia antiacantha, Byrsonima sericea, Erythroxylum ovalifolium, Manilkara subsericea, Ouratea cuspidata e **Tapirira guianensis** ocorrem na área estudada. Araújo & Henriques (1984) assinalaram suas ocorrências para todo o litoral do Estado do Rio de Janeiro.

B - Limite Meridional

Aechmea lamarchei tem seu limite meridional aumentado para Saquarema. Araújo & Henriques (1984) assinalaram este limite para a região de Cabo Frio.

C - Distribuição disjunta

Guettarda viburnoides Anteriormente esta espécie era considerada como restrita ao trecho Jacarepaguá-Marambaia (Araújo & Henriques, 1984). Recentemente D.S.D. Araújo (com. pers.) atestou sua ocorrência para Rio das Ostras (RJ).

Pavonia alnifolia espécie da Lista Oficial das Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção, tem sua distribuição assinalada para Ipitangas, diminuindo assim a distância dos pontos de ocorrência assinalados por Araújo & Henriques (1984).

Neoregelia abendrothae é conhecida somente de coleções tipo de acordo com Smith & Downs (1975). Recentemente T.F. Alves (com. pers.) assinalou sua ocorrência em outra localidade da Serra dos Órgãos e mais recentemente em Ipitangas.

Trigonia villosa var. **villosa** de acordo com Lleras (1978) tem uma distribuição disjunta entre o norte do Brasil, Guianas e Rio de Janerio.

Solanum aff. aturensis é uma espécie pouco representada em herbários (L.D.F. Carvalho, com. pers.). Ocorre na Amazônia e é registrada pela primeira vez fora desta região.

D - Endêmicas para o Rio de Janeiro

Duguetia rhizantha é conhecida de poucas coleções. As flores desta curiosa espécie emergem do solo através de expansões de seu sistema radicular. É uma das espécies mais comuns do estrato inferior em Ipitangas.

Connarus nodosus é assinalada por Forero (1983) como espécie endêmica para o Estado do Rio de Janeiro.

Banisteriopsis sellowiana tem sua distribuição atestada para Ipitangas. Gates (1982) assinala sua ocorrência como limitada às Restingas do Estado do Rio de Janeiro.

Chrysophyllum januariense espécie arbórea com indivíduos de grande porte. É assinalada por Pennington (1990) como restrita às florestas costeiras do Estado do Rio de Janeiro. Conhecida de poucas coleções muito antigas sem indicações precisas de localidade.

E - Endêmicas no trecho Saquarema-Cabo Frio

Vriesea sucrei só era conhecida de suas coleções na localidade típica até bem pouco tempo atrás. Coletas foram realizadas em Itaúna e Ipitangas. Leme (1985) assinala sua ocorrência para Cabo Frio e Arraial do Cabo.

Neoregelia eltoniana tem sua distribuição atestada para o Município de Saquarema, sendo anteriormente citada para Araruama (Araújo & Henriques 1984). Leme (1985) atesta sua distribuição para Cabo Frio e Arraial do Cabo.

F - Novas espécies

Serjania fluminensis foi descrita por Acevedo-Rodriguez (1987), não tendo sido coletada até o momento em outro local.

Passiflora n.sp. ined. ocorre nas áreas próximas à área de estudos; está sendo descrita (S.V.A. Pessoa & A. Cervi, com. pers.).

Calathea n.sp. ined. ocorre no interior da floresta seca, sendo em alguns pontos uma das plantas herbáceas mais representativas, ocorrendo agrupadamente. Está sendo descrita por H. Kennedy (com.pers.) que a descobriu identificando as coleções de Ipitangas, no momento de revisão deste trabalho.

G - Espécies pouco coletadas

Caesalpinia echinata (Pau-Brasil) indivíduos desta espécie foram coletadas e localizados nas proximidades da área de estudos por H. C. de Lima (com.pers.)

em 1987, noutro remanescente de floresta seca. Estas florestas parecem ser seu habitat natural onde abundavam ao longo de trechos da costa, por ocasião da ocupação do Brasil pelos portugueses.

Leucaster caniflorus raras são as coleções desta espécie restrita ao sudeste brasileiro. Araújo & Henriques (1986) assinalaram esta espécie para a restinga de Maricá.

Ruprechtia lundii sua ocorrência é assinalada para as restingas do trecho Rio de Janeiro-Macaé. Raras são as coleções em herbário.

Thryallis aff. **brachystachys** existem raras referências para esta espécie em herbário.

Solanum inaequale também com raras coleções em herbário.

Coletas mais intensivas, bem como uma análise mais acurada dos dados poderão revelar futuramente novos tipos de distribuição bem como novas ocorrências.

Esta análise preliminar dos dados disponíveis para Ipitangas demonstra a riqueza desta floresta, principalmente pelo fato de encontrarmos espécies pouco conhecidas e novas. Em relação à distribuição de espécies a Restinga de Ipitangas, sendo um trecho do litoral pouco estudado, bem como a flora do Município de Saquarema, demonstrou ser um interesse local para estudos que visem relacionar as espécies desta restinga e, especialmente esta floresta, com outros tipos de comunidade encontrados nas restingas brasileiras, bem como suas relações com diversos tipos de florestas do Brasil Sudeste.

Agradecimentos

Dorothy Sue Dunn de Araújo pela inestimável ajuda nas diversas fases deste trabalho com valiosas críticas e sugestões. A Coordenação do Projeto Flora do Estado do Rio de Janerio pelo uso dos dados disponíveis. Talita Fontoura Alves, Marcos V. Perón, Miriam C.A. Pereira, Mauro J. Cavalcanti e E.C. Dalcin pela ajuda na organização do banco de dados e elaboração das listagens. Aos botânicos H.C. de Lima, Regina H.P. Andreata, Marli Pires M. Lima, Graziela M. Barroso, Genise V. Somner, L. A. Scheinvar, Lúcia D.F. Carvalho, J. H. Hirkbride Jr., G.L. Ferreira, Solange V.A. Pessoa, G. Martinelli, Maria do Carmo Marques, Arline S. Oliveira, A.M. Giullieti, J. Fontella Pereira e Angela S.F. Vaz pela identificação do material botânico. Aos estagiários A. Amorim, M. F. Freitas, Mario Gomes, Silvia Salgado, Carlos E.R. Campos e Viviane Stern Fonseca, respectivamente pelas identificações, organização do material, fichários e listagens. A todos os coletores da lista florística. Jorge Caruso Gomes pela eficiência e companheirismo nos trabalhos de campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEVEDO-RODRIGUEZ, P. 1987. Two new species of **Serjania** (SAPINDACEAE) from Brazil. **Brittonia 39** (3): 348-352.

ARAÚJO, D.S.D. & HENRIQUES, R.P.B. 1984. Análise florística das restingas do Estado do Rio de Janeiro. **Restingas: Origem, Estrutura, Processos.**

ARAÚJO, D.S.D. & OLIVEIRA, R.R. 1988. Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul (Ilha Grande/Estado do Rio de Janeiro): Lista preliminar da Flora. **Acta Botânica Brasilica 1** (2): 83-94. (supl.)

BARROS, C.F. et. al. 1988. Área de Proteção Ambiental da Massambaba. **Resumos do XL Congresso Nacional de Botânica**. Belém/PV. p. 306.

DOMINGUES, A.J.P. et. al. 1976. Estudo do relevo, hidrografia, clima e vegetação das regiões programa do Estado do Rio de Janeiro. **Boletim Geográfico 34** (248): 5-73.

FORERO, E. 1983. Connaraceae. **Flora Neotropica 36**: 1-208.

GATES, B. 1982. Malpighiaceae (Banisteriopsis, Diplopterys). **Flora Neotropica 30**: 1-237.

HENRIQUES, R.P.B., ARAÚJO, D.S.D. & HAY, J.D. 1986. Descrição e classificação dos tipos de vegetação da restinga de Carapebus, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Botânica 9**: 173-189.

IBGE. 1978. Carta do Brasil. Escala 1:50.000 Folha SF-23-Z-B-VI-3 Araruama.

LACERDA, L.D.; ARAÚJO, D.S.D. & MACIEL, N.C. 1982. **Restingas Brasileiras: Uma bibliografia**. UFRJ-CCMN. Rio de Janeiro. 55p.

LEME, E.M.C. 1985. Bromeliaceas dos Municípios de Cabo Frio e Arraial do Cabo-RJ. **Boletim FBCN 20**: 57-67.

LIERAS, E. 1978. Trigoniaceae. **Flora Neotropica 19: 1-78.**

MACIEL, N.C., ARAÚJO, D.S.D. & MAGNANINI, A. 1984. A Reserva Biológica Estadual da Praia do SUL (Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ): Contribuição para o conhecimento da flora e fauna. **Boletim FBCN 19**: 126-148.

PENNINGTON, T.D. 1990. Sapotaceae. **Flora Neotropica 52**: 1-770.

SÁ, C.F.C. & PEREIRA, M.C.A. 1987. Preservação da Mata de Restinga de Ipitangas. **Resumos do XXXVIII Congresso da Sociedade Botânica do Brasil**. São Paulo/SP. p. 122.

SMITH, L.B. & DOWNS, R.J. 1979. Bromelioideae (Bromeliaceae). **Flora Neotropica. 14** (3): 1493-2142.

ULE, E. 1967. A vegetação de Cabo Frio. **Boletim Geográfico 200**: 21-32.

TABELA 1 - LISTA FLORÍSTICA PRELIMINAR DAS ANGIOSPERMAS DA RESERVA ECOLÓGICA ESTADUAL DE JACAREPIÁ - SAQUAREMA/RJ.

ESPÉCIE	FAMÍLIA	COLETOR / Nº	COMUNIDADE
Acacia sp	LEG.MIM.	CP 2174	Floresta Seca
Acanthocereus acutangulus (Otto) Berger	CACTACEAE	MF 57	Scrub de Palmae
Achyrocline satureoides DC.	COMPOSITAE	CF 334	" " " " "
Actinostemon sp	EUPHORBIACEAE	DA 8056	Floresta Seca
Adenocalymma aff. **comosum** (Cham.) DC.	BIGNONIACEAE	CF 1696	" " "
Adenocalymma trifoliatum (Vell) La Roche	BIGNONIACEAE	CF 2229	" " "
Aechmea chlorophylla L.B.Smith	BROMELIACEAE	DA 8548	" " "
Aechmea cariocae L.B.Smith	" "	DA 8600	" " "
Aechmea fasciata (Lindl.) Baker var. **fasciata**	" "	TF 138,DA 6836	" " "
Aechmea cf. **lamarchei** Mez	" "	CF 1183	" " "
Aechmea ramosa Mart. ex Schult.f.	" "	DA 8549	" " "
Aechmea sphaerocephala Baker	" "	CF 1402	" " "
Aechmea sp	" "	GM 12185	" " "
Aeggiphila sp	" "	CF 1382	" " "
Aiouea sp	LAURACEAE	AA 79	" " "
Albizia polycephala (Benth.) Killip)	LEG.MIM.	CF 1305	" " "
Alchornea sp	EUPHORBIACEAE	CF 2366	Floresta Seca
Algernonia obovata M. Arg.	" "	DA 7244,CF 1179	Floresta Seca CF 1291
Allagoptera arenaria (Gomes) O. Ktze.	PALMAE	CF 495	Scrub de Palmae
Allophyllus puberulus Radlk.	SAPINDACEAE	MM 225	Floresta Seca
Allophyllus sp	" "	DA 8061	" " "
Alseis involuta Schum.	RUBIACEAE	CF 1290,1170	" " "
Amaioua intermedia Mart. ex Schult. & Schult. **var intermedia** (A.Rich. ex DC.) Steyermark	" "	CF 2244	" " "
Anabaenella tamnoides (Juss.) Pax & Hoffm.	EUPHORBIACE	AO 3806	Floresta Seca
Anchietea pyrifolia (Mart.) G.Don var. **hilariana** (Eichl.) Marq. & Dames	VIOLACEAE	CF 2292	Floresta Seca
Andira legalis (Vell.) Toledo	LEG.PAP.	HC 3122, CF 1302	Floresta Seca

Andira fraxinifolia Benth.	" " "	HC 3845	
Anartia oblongifolia (DC.) Mgf.	APOCYNACEAE	DA 8062	Floresta Seca
Annona acutiflora Mart.	ANNONACEAE	DA 7256	" " "
Aspidogyne kuczynskii (Porsch) Garay	ORCHIDACEAE	CF 2193	" " "
Aspidosperma pyricollum M.Arg.	APOCYNACEAE	MP 115, CF 1250	" " " CF 1252
Aspidosperma parvifolium A.DC.	APOCYNACEAE	CF 1177, 2249	" " "
Astronium graveolens Jacq.	ANACARDIACEAE	CF 1497	" " "
Bactris setosa Mart.	PALMAE	CF 711, 1258	Brejo Herbáceo DA 8553
Banisteriopsis sellowiana (Juss.) Gates	MALPIGHIACEAE	CF 1695	Floresta Seca
Bauhinia microstachya (Raddi) Mc Bride	LEG.CAES.	AS 476, MG 195	" " " MG 201, HC 3839
Bauhinia sp	LEG.CAES.	HC 2857	" " "
Billbergia amoena (Lodd.) Lindl.	BROMELIACEAE	TF 74, CF 710	" " " DA 6837
Billbergia amoena (Lodd.) Lindl. var. **rubra** M.B.Foster	BROMELIACEAE	TF 137	" " "
Billbergia iridifolia (Ness. et Mart.) Lindl. var. **iridifolia**	" "	CF 1182	" " "
Billbergia pyramidalis (Sims.) Lindl.	" "	GM 12183, DA 7853	" " "
Billbergia pyramidalis (sims.) Lindl. var. **lutea** Leme & Weber	" "	CF 1401	" " "
Bombacopsis stenopetala (Casar.) A. Robyns	BOMBACACEAE	CF 2426	" " "
Borreria cymosa C. & S.	RUBIACEAE	DA 6829	Scrub de Palmae
Bonnetia anceps Mart.	THEACEAE	CF 2365	Brejo Herbáceo
Borreria sp	RUBIACEAE	MG 198	Brejo Herbáceo
Bougainvillea spectabilis Willd.	NYCTAGINACEAE	DA 7269, CF 1142	Floresta Seca
Brassavola CF. **flagellaris** Barb. Rodr.	ORCHIDACEAE	CF 2226	" " "
Bredemeyera kunthiana (St. Hill.) Benn.	POLYGALACEAE	HC 3883	" " "
Brosimum guianense (Aubl.) Huber	MORACEAE	CF 1362, 2429	Floresta Seca
Brosimum sp	" "	DA 7242	" " "
Byrsonima sericea DC.	MALPIGHIACEAE	AA 83, MF 12	" " " CF 1247
Caesalpinia echinata Lam	LEG.CAES.	HC 3123	" " "
Calathea n.sp.	MARANTACEAE	CF 2219, DA 9229	" " "
Canavalia sp	LEG.PAP.	DA 9313	Scrub de Palmae
Capparidastrum brasilianum (DC.) Hutch.	CAPPARIDACEAE	DA 8052, CF 1268	Floresta Seca
Capparis flexuosa Vell.	" "	CF 1138	" " "
Carpotroche brasiliensis (Raddi) Engl.	FLACOURTIACEAE	CF 1173	" " "
Casearia decandra Jacq.	FLACOURTRIACEAE	CF 1176, 1162	" " "
Casearia sp	" "	DA 9231	" " "
Cathedra rubricaulis Miers	OLACACEAE	CF 1283	" " "
Centrosema sp	LEG.PAP.	CF 27	Scrub de Palmae
Cereus fernambucensis Lem.	CACTACEAE	MF 57, 59, 60, 168 173, 174, 175, 162 203, 220, 221, 223	" " "
Cereus sp	CACTACEAE	DA 7249	Scrub de Palmae
Cestrum sp	SOLANACEAE	AS 478, AA 74	Floresta Seca
Chamaesyce thymifolia (L.) M.Arg.	EUPHORBIACEAE	AO 3804	Scrub de Palmae
Chiococca alba (L.) Hitch.	RUBIACEAE	CF 479	Scrub de Palmae
Chomelia sp	RUBIACEAE	MG 36, CF 2295	Floresta Seca
Chondrodendrum sp	MENISPERMACEAE	CF 1384	Floresta Seca
Chrysophyllum januariense Eichl.	SAPOTACEAE	CF 1485, 2273	Floresta Seca
Cissus erosa L.C.Rich.	VITACEAE	CF 2243	" " "
Cissus sp	" "	CF 2173	" " "
Coccoloba sp	POLYGONACEAE	DA 8050, CF 1375	" " " CF 2252
Colicodendrum sp	CAPPARIDACEAE	CF 1368	" " "
Colubrina rufa (Mart.) Reiss.	RHAMNACEAE	CF 1378	" " "
Colubrina sp	" "	DA 7909	" " "
Condylocarpon sp	APOCYNACEAE	MP 116, 117	" " " DA 7259
Connarus nodosus Baker	CONNARACEAE	CF 2227, 2435	" " "
Conyza sp	COMPOSITAE	AA 90	Brejo Herbáceo
Cordia sp	BORAGINACEAE	AA 114	Floresta Seca
Cordia verbenacea DC.	BORAGINACEAE	AA 115, MM 230	Scrub de Palmae

Couepia schottii Fritsch	CHRYSOBALANACEAE	CF 1271, 1101	Floresta Seca MM 215
Crataeva tapia L.	CAPPARIDACEAE	CF 1261, 1363	Floresta Seca
Croton hemiargyreus M. Arg.	EUPHORBIACEAE	AO 3801	
Croton sp	" "	AA 87	Brejo Herbáceo
Cryptanthus aff acaulis (Lindl.) Beer var. **argenteus** Beer	BROMELIACEAE	CF 1307, 2162	Floresta Seca
Cryptanthus sinuosus L. B. Smith	" "	DA 7650	Floresta Seca
Cryptanthus sp	" "	TF 142a	" " GM 12177, 12179 12186, 11841
Cupania emarginata Camb.	SAPINDACEAE	CF 1248, 2294	Floresta Seca
Cusparia cf. **heterophylla** (St. Hil.) Engl.	RUTACEAE	CF 2161	" "
Cybianthus sp	MYRSINACEAE	CF 1360	Floresta Seca
Cyperus sp	CYPERACEAE	CF 236	Brejo Herbáceo
Cyphomandra sp	SOLANACEAE	CF 1262	Floresta Seca
Dalechampia convolvuloides Lam.	EUPHORBIACEAE	AO 3802	Floresta Seca
Dichorrisandra thyrsiflora Mik.	COMMELINACEAE	CF 2241	Floresta Seca
Dioscorea ovata Vell.	DIOSCORIACEAE	CF 1145	Floresta Seca
Dioscorea macrocapsa Uline ex Knut	DIOSCORIACEAE	SP 301	" "
Dioscorea cinnamomifolia Hook.	DIOSCORIACEAE	CF 1296	" "
Dioscorea sp	" "	MM 232	" "
Diodia radula (Wild et Hoffm ex R. et S.) C. et. S.	RUBIACEAE	DA 9120	Scrub de Palmae
Diospyros inconstans Jacq.	EBENACEAE	CF 1139	Scrub de Palmae
Distictella sp	BIGNONIACEAE	MF 19	Floresta Seca
Ditassa banksii Roem et Schult.	ASCLEPIADACEAE	CF 222	Scrub de Palmae
Ditassa hispida (Vell.) Font.	" "	CF 2291	Floresta Seca
Duguetia rhizantha Eichler	ANNONACEAE	CF 1405, 1272,	" " 1180, 2194, 714, 1287, 2459, MF 8 DA 7266
Eleocharis sp	CYPERACEAE	CF 235	Brejo Herbáceo
Eleocharis aff. filiculmis Kunth.	" "	CF 233	" "
Elephantopus angustifolius Sw.	COMPOSITAE	AA 92	" "
Epiphyllum phyllanthus (L.) Haw var. **phyllanthus**	CACTACEAE	MF 224	Floresta Seca
Erechtites hieracifolia Rafin	COMPOSITAE	AA 89	Brejo Herbáceo
Eriotheca pentaphylla (Vell.) A. Robyns	BOMBACACEAE	CF 1178, 1280	Floresta Seca 1288, 1249
Erythroxylum ovalifolium Peyer.	ERYTHROXYLACEAE	CF 1254, 478, 531	Scrub de Palmae MF 196
Erythroxylum sobrotundum ST Hil.	ERYTHROXYLACEAE	AS 480	Floresta Seca
Erythroxylum sp 1	" "	CF 1167, 1297,	Floresta Seca 2222
Erythroxylum sp 2	" "	CF 2214	" "
Esenbeckia grandiflora Mart.	RUTACEAE	CF 706	" "
Esenbeckia sp		CF 240	" "
Eugenia arenaria Camb.	MYRTACEAE	DA 7922, CF 1488	" "
Eugenia bahiensis DC.	" "	DA 9307	" "
Eugenia aff. **copacabanensis** Kiaersk.	" "	CF 1397	Floresta Seca
Eugenia exechusa Berg.	" "	CF 1489, 1490,	" " MF 13
Eugenia nitida Camb.	" "	CF 1152	Scrub de Palmae
Eugenia ovalifolia Camb.	" "	CF 1301	Floresta Seca
Eugenia prasina Berg	MYRTACEAE	DA 9206	Floresta Seca
Eugenia punicifolia (H.B.K.) DC.	" "	CF 1102	Floresta Seca
Eugenia repanda Berg.	" "	DA 8069, 8366	" "
Eugenia rotundifolia Casar.	" "	CF 337, 493	Scrub de Palmae
Eugenia uniflora L.	" "	CF 921, 342	" "
Eugenia sp	" "	CF 701, 1165	Floresta Seca MP 108
Exostyles venusta Schott.	LEG.CAES.	HC 2800	Floresta Seca
Fagara arenaria Engl.	RUTACEAE	CF 1491	Floresta Seca
Ficus hirsuta Vell.	MORACEAE	DA 7255	" "
Ficus luschnatiana (Miq.) Miq.	" "	DA 7861	" "
Ficus sp	" "	MG 196	" "
Galipea simplicifolia (Nem et. Mart.) Engl.	RUTACEAE	CF 2242	Floresta Seca
Gaylussacia brasiliensis (Spr.) Meissner	ERICACEAE	CF 1253, AA 69 DA 7865, MG 199	Brejo Herbáceo

Gomidesia fenzliana Berg.	MYRTACEAE	CF 2195	Floresta Seca
Gomidesia martiana Berg.	" "	CF 2196	" " "
Guapira opposita (Vell.) Reitz	NYCTAGINACEAE	CF 339, 469, 483 497, 498, 506, 788 813, 917, 1137, 1156, 1160, 2301 338, 815, 790, 2178, 1491	Scrub/Floresta
Guapira pernambucensis (Casar.) Lundell	NYCTAGINACEAE	MP 128, CF 485, 499, 530, 658, 695 696, 697, 698, 743 1105, 1106, 1107	Scrub de Palmae
Guapira sp 1	NYCTAGINACEAE	CF 2228, 1140, 1146, 740b, 715, 1372, 1284, 482, 546, 694, 1285, 1358	Floresta Seca
Guapira sp 2	NYCTAGINACEAE	CF 2245	Brejo Herbáceo
Guapira sp 3	" "	CF 814, 789, 471, 742, 500, 470, 505 750, 340, 501, 484 741	Scrub de Palmae
Guettarda sp	RUBIACEAE	DA 8068	Scrub de Palmae
Guettarda viburnoides Ch.et.Sch.	" "	CF 1278, 1365	Floresta Seca
Habenaria gnoma Barb.Rodr.	ORCHIDACEAE	CF 705	Floresta Seca
Habenaria sp	" "	TF 143, 705 MP 129	Floresta Seca
Heisteria perianthomega (Vell.) Sleumer	OLACACEAE	AA 48, CF 746,	Floresta Seca 1294, DA 8059
Herreria salsaparrilha Mart.	LILIACEAE	CF 704	Floresta Seca
Heteropterys coleoptera Juss.	MALPIGHIACEAE	CF 1279	Floresta Seca
Heteropterys chrysophylla (Lam.) Kunth	MALPIGHIACEAE	AA 73	Floresta Seca
Heteropterys sp	" "	CF 2217, HC 3843	Floresta Seca
Hippeastrum sp	AMARILLIDACEAE	CF 487	Floresta Seca
Hippocratea volubilis L.	HIPPOCRATEA CEAE	CF 1494	" " "
Hiraea cuneata Griseb.	MALPIGHIACEAE	MF 17	" " "
Humiria balsamifera (Aubl.) St.Hil. var **parvifolia** (Juss.) Cuatr.	HUMIRIACEAE	MP 119, CF 2367	Floresta/Scrut
Hypogynium virgatum (Desv.) Dandy	GRAMINEAE	DA 6846	Brejo Herbáceo
Hylocereus undatus (Haw.) Britton & Rose	CACTACEAE	MF 186, 200	Floresta Seca
Ilex paraguariensis St. Hil	AQUIFOLIACEAE	CF 2224	Brejo Herbáceo
Ilex sp	" "	CF 311	" "
Inga maritima Mart.	LEG.MIM.	HC 3121, CF 504	Scrub de Palmae 1155, 333, 2180
Inga sp	LEG.MIM.	CF 2180	Floresta Seca
Ipomoea pes-caprae (L.)Sweet	CONVOLVULACEAE	CF s/nº	Psamofila Rept.
Ipomoea littoralis Boiss	" "	CF s/nº	" " "
Jacaranda jasminoides (Thunb.) sandw.	BIGNONIACEAE	CF 2246, 2179,	Floresta Seca MF 14, MM 223
Jacquemontia sp	CONVOLVULACEAE	DA 7870, AA 116	Scrub de Palmae
Joannesia princeps Vell.	EUPHORBIACEAE	DA 9164	Floresta Seca
Justicia aff brasiliana Roth	ACANTHACEAE	CF 708, 239	" " "
Justicia sp	" "	CF 53, 2427,	" " " AS 483
Lantana sp	VERBENACEAE	DA 8599	Scrub de Palmae
Lepismium cruciforme (Vell.) Miq.	CACTACEAE	MF 55, 184, AA 96	Floresta Seca MF 204, 207, 211, CF 1393
Leiothrix hirsuta (Wikstr) Ruhl	ERIOCAULACEAE	CF 2164	Brejo Herbáceo
Leiothrix rufula Ruhl	" "	CF 1403	Brejo Herbáceo
Leucaster caniflorus Choisy	NYCTAGINACEAE	CF 2290, 2369	Floresta Seca AA 117
Licania hoehnei Pilger	CHRYSOBALANA CEAE	AA 67, CF 1277	Floresta Seca
Lithraeae brasiliensis March.	ANACARDIACEAE	DA 8067	Scrub de Palmae
Ludwigia octovalvis (Jacq.) Rover	ONAGRACEAE	AA 55	Brejo Herbáceo
Macfadyena sp	BIGNONIACEAE	AA 46	Floresta Seca

Machaerium acutifolium Vog.	LEG.PAP.	HC 2838	" " "
Machaerium lanceolatum (Vell.) Macbr.	LEG.PAP.	HC 3832	" " "
Machaerium pedicellatum Vog.	" " "	CF 1169	" " "
Machaerium sp	" " "	HC 2856	" " "
Mandevilla moricandiana (A.DC.) Woods	APOCYNACEAE	CF 1274	" " "
Mandevilla sp	" "	MP 136	" " "
Manihot inflerta M.Arg.	EUPHORBIACEAE	CF 1281	" " "
Manihot sp	" "	MP 133, DA 7271	" " "
Manilkara salzmannii (A.DC.) Lam.	SAPOTACEAE	CF 492	Floresta/Scrub
Manilkara subsericea (Mart.) Duband	" "	CF 2160, 2235, 492, 486	Floresta Seca
Marlierea schottii Legrand	MYRTACEAE	DA 9136	" " "
Marsdenia sp	ASCLEPIADACEAE	DA 8063	Floresta Seca
Martinella sp	BIGNONIACEAE	CF 1359, 1373	" " "
Matayba guianensis Aubl.	SAPINDACEAE	CF 1270, 1374 2216	" " "
Maytenus aquifolium Mart.	CELASTRACEAE	DA 6839, CF 2432	" " "
Maytenus macrodonta Reiss.	" "	CF 2238	" " "
Maytenus obtusifolia Mart. var. **obovata** Mart.	" "	CF 220	Scrub de Palmae
Maytenus sp.	" "	CF 747	Scrub de Palmae
MBMelanopsidium nigrum Cels.	RUBIACEAE	CF 2234	Floresta Seca
Metrodorea nigra St. Hil.	RUTACEAE	CF 2284, 2176, 1304, MM 233, MF 9	Floresta Seca
Microtea sp	PHYTOLACACEAE	DA 9121	Scrub de Palmae
Mikania hoehnei B.L.Robinson	COMPOSITAE	DA 6827	" " " "
Mikania stipulacea Willd.	COMPOSITAE	CF 335	" " " "
Mikania sp	COMPOSITAE	CF 1486	Floresta Seca
Mimosa bimucronata (DC.) Kunth. (Taub.) Barneby	LEG.MIM.	HC 2836	Floresta Seca
Mimosa sp	LEG.MIM.	HC 2797	Floresta Seca
Mollinedia glabra (Spr.) Perkins	MONIMIACEAE	DA 6841	Floresta Seca
Mommordica charantia L.	CUCURBITACEAE	MM 236	Floresta Seca
Myrcia multiflora (Lam.) DC.	MYRTACEAE	CF 532, DA 8595 7936	" " "
Myrciaria tenella (DC.) Berg.	" "	DA 7854, CF 1168	" " "
Myrrhinium atropurpureum Schoot var. **atropurpureum**	" "	CF 32, 503, 1157	" " "
Neomitrantes obscura (DC.) Legr.	" "	CF 494, 1493	" " "
Neoregelia abendrothae L.B.Smith	BROMELIACEAE	TF 140	" " "
Neoregelia cf **sapiatibensis** Pereira & Pereira	" "	DA 6838	" " "
Neoregelia eltoniana W. Weber	" "	CF 1174	" " "
Neoregelia sp	" "	CF 703, TF 73 GM 12181	" " "
Nidularium rosulatum Ule	" "	TF 139, CF 1175	" " "
Norantea brasiliensis Choisy	MARCGRAVIACEAE	CF 1257	" " "
Notylia sp	ORCHIDACEAE	CF s/nº	" " "
Nymphaea sp	NYMPHAEACEAE	CF 234	Brejo Herbáceo
Nymphoides indica (L.)O.Ktze.	MENIANTHACEAE	CF 379	" " "
Ocotea notata (Ness) Mez	LAURACEAE	CF 1154	Floresta Seca
Ocotea sp	LAURACEAE	MG 200, DA 7253	" " "
Opuntia sp	CACTACEAE	MF 21	" " "
Opuntia brasiliensis (Willd.) Haw.	CACTACEAE	MF 47, 58 CF 2170	" " "
Opuntia vulgaris Mill.	CACTACEAE	MF 179	Floresta Seca
Ormosia arborea (Vell.) Harms	LEG.PAP.	CF 1289, HCX 388	" " "
Ouratea cuspidata (St. Hil.) Engl.	OCHNACEAE	AS 479, AA 84 MF 19, CF 238, CF 1143	" " "
Ouratea sp	OCHNACEAE	DA 8071, CF 918	Floresta Seca
Oxalis fruticosa Raddi	OXALIDACEAE	AS 481, CF 242	" " "
Oxypetalum banksii Roem. & Schult. subsp.**corymbiferum** (Fourn.) Font & Valente	ASCLEPIADACEAE	CF 1149, MF 194	" " "
Oxypetalum sp	ASCLEPIADACEAE	AA 68,71	Scrub de Palmae
Paepalanthus aff **tortilis** (bong.) Mart.	ERIOCAULACEAE	AA 54	Brejo Herbáceo
Paepalanthus sp	" "	AS 484, CF 2181	" " "
Palicourea sp	RUBIACEAE	MM 219	Psamófila Rept.
Panicum racemosum (Beauv.) Spreng.	GRAMINEAE	CF s/nº	Floresta Seca
Parapiptadenia pterosperma (Benth.) Brenan	LEG.MIM.	HC 2796, RA 826, DA 7246, CF 826, CF 1266, 1166, 1286, 1367	

Passiflora alata Dryad	PASSIFLORACEAE	MM 237	Floresta Seca
Passiflora mucronata Lam.	" "	CF 699	Scrub de Palmae
Passiflora n.sp.	" "	CF 1276, 2192	Floresta Seca
Passiflora racemosa Brott.	" "	CF 1161, AA 47	Floresta Seca
			CF 480, MM 238
Passiflora rhamnifolia Mart.	PASSIFLORACEAE	CF 481	Scrub de Palmae
Passiflora sp	" "	CF 1300, AF 475	Scrub/Floresta
		GM 12182	
Passiflora kermesina Link et Otto	" "	DA 8054	Floresta Seca
Passiflora misera H.B.K.	" "	DA 7251, CF 2363	Scrub de Palmae
Paullinia meliafolia Juss.	SAPINDACEAE	DA 7908	Floresta Seca
Paullinia racemosa Wawra	" "	AS 477, CF 751	" " "
		CF 2231, AA 42	
Paullinia weinmaniaefolia Mart.	" "	MG 202, CF 341,	" " "
Paullinia sp	" "	CF 1171, 2431	" " "
Pavonia alnifolia St. Hil.	MALVACEAE	DA 7873, CF 1144	" " "
		CF 1404	
Peixotoa hispidula (Juss.) Gates	MALPIGHIACEAE	MF 18, AA 45, 82	" " "
		MF 16, MM 214	
Peperomia sp	PIPERACEAE	DA 7262, CF 2163	" " "
		DA 6833	
Pera leandrii Baill.	EUPHORBIACEAE	CF 1487, 2218	" " "
Pera sp	" "	SP 307	" " "
Perama hirsuta Aubl.	RUBIACEAE	CF 2135	Brejo Herbáceo
Pereskia aculetada Mill.	CACTACEAE	CF 2163, 1164,	Floresta Seca
		MF 202, 213, 214	
		219	
Peschiera sp	APOCYNACEAE	MP 114	Floresta Seca
Phoradendron classifolium (Pohl) Eichl.	LORANTHACEAE	DA 8055	Scrub de Palmae
Phryganocydia corymbosa (Vent.) Bur. ex K.Schum.	BIGNONIACEAE	CF 2247	Floresta Seca
Phyllanthus sp	EUPHORBIACEAE	AO 3805	" " "
Phytollaca thyrsiflora Fenzl ex Schmidt	PHYTOLLACACEAE	MF 7	" " "
Picramnia gardneri Planchon	SIMAROUBACEAE	CF 2230, 1379	" " "
Pilocarpus spicatus St.Hil.	RUTACEAE	CF 1181	" " "
Pilosocereus arrabidae (lem.) Byl. & Rowl	CACTACEAE	MF 45, AA 117,	Floresta/Scrub
		MF 172, 176, 177,	
		179	
Piper divaricatum Meyr.	PIPERACEAE	CF 1259	Floresta Seca
Piper sp	" "	DA 6842	" " "
Piptadenia trisperma (Vell.) Benth	LEG.MIM.	HC 2799, 3885	" " "
Piptocarpha sp	COMPOSITAE	DA 8552	" " "
Pithecelobium tortun Mart.	LEG.MIM.	HC 3124	Scrub de Palmae
Platymiscium lutrum (Vell.) Harms	LEG.PAP.	HC 3842	Floresta Seca
Pleurothallis sp	ORCHIDACEAE	DA 6834, CF 1383	" " "
Plumbago sp	PLUMBAGINACEAE	DA 8540	" " "
Polygala cyparissias St.Hil.	POLYGALACEAE	CF 25	Psamófila Rept.
Polygala leptocaulis Tor. et Gr.	" "	CF 2364	Brejo Herbáceo
Posoqueria latifolia (Rudge) R. & S.	RUBIACEAE	CF 1377, HC 3840	Floresta Seca
		MG 194, 367, 368	
Pouteria grandiflora (A.DC.) Baehni	SAPOTACEAE	CF 491, 1141,	Floresta Seca
		MM 213	
Pouteria reticulata (Engl.) Eyma	" "	CF 1306	Floresta Seca
Prestonia coalita (Vell.) Woods	APOCYNACEAE	MP 130, CF 2232	Floresta Seca
Pseuderanthemum sp	ACANTHACEAE	AS 474, CF 1163	" " "
Pseudopiptadenia contorta (DC.) G.P. Lewis & M.P. Lima	LEG.MIM.	CF 1251, 1172,	" " "
		HC 3841, 2801	
Pseudopiptadenia sp	LEG.MIM.	CF 701	" " "
Psychotria astrellantha Wernh.	RUBIACEAE	CF 1381	Floresta Seca
Psychotria bahiensis DC.	" "	CF 2250, 1298,	" " "
			DA 6843
Psychotria sp	" "	MG 366, DA 6830	" " "
			MM 242
Pterocarpus rohrii Vahl	**LEG.PAP.**	**DA 7247, CF 2460**	**" " "**
Pterolepis sp	MELASTOMATACEAE	AA 58	Brejo Herbáceo
Pyrostegia venusta (Ker.) Miers	BIGNONIACEAE	CF 31, SP 306	Floresta Seca
Quararibea turbinata (Sw.) Poir	BOMBACACEAE	CF 702, DA 8544	" " "
Randia armata (Sw.) DC.	RUBIACEAE	CF 2248	" " "
Rapanea umbellata (Mart.) Mez	MYRSINACEAE	CF 1400, DA 7857	" " "
Raulа resinosa Ness et. Mart.	RUTACEAE	CF 1299, 2220	" " "
Rhipsalis oblonga Lofgr.	CACTACEAE	MF 56, 205, 206,	" " "
		210	

Rhipsalis rhombea Pfeiff.	CACTACEAE	MF 185, 212	" " "
Rhynchosia sp	LEG.PAP.	HC 2798	Floresta Seca
Rudgea sp	RUBIACEAE	DA 6835	" " "
Ruellia sp	ACANTHACEAE	AA 76	" " "
Ruellia aff. **acutangula** (Ness.)	ACANTHACEAE	CF 1495	" " "
Ruprechtia lundii Meissner	POLYGONACEAE	AS 488	" " "
Salacia aff anomala (Miers) Peyr.	HIPPOCRATEACEAE	CF 1296	Floresta Seca
Salacia aff elliptica (Mart.) G.Don	" "	CF 1282	" " "
Salacia aff **silvestris** Walp.	" "	CF 713	" " "
Salacia sp	" "	CF 922	Scrub de Palmae
Sauvagesia erecta L.	OCHNACEAE	CF 380, CC 1, AA 86	Brejo Herbáceo
Schinus terebinthifolius Raddi	ANACARDIACEAE	AA 118	Psamófila Rept.
Schoepfia sp	OLACACEAE	DA 9319	Floresta Seca
Sebastiana brasiliensis Spreng.	EUPHORBIACEAE	AO 3807	Scrub de Palmae
Sebastiana glandulosa (Mart.) Pax	" "	DA 6825	Scrub de Palmae
Seguieria sp	PHYTOLLACACEAE	CF 2239 MF 181, 183, 201, 208, 209, 222	Floresta Seca
Senna angulata (Vog.) I. & B.	LEG.CAES.	HC 2832	Floresta Seca
Senna australis (Vell.) I. & B.	" " " "	HC 2837	Scrub de Palmae
Senna pendula (Willd.) I. & B.	" " " "CF 2134	" " " "	
Serjania clematidifolia Camb.	SAPINDACEAE	DA 8065	Floresta Seca
Serjania dentata (Vell.) Radlk.	SAPINDACEAE	DA 7241, CF 237 AA 43, AA 44	Floresta Seca
Serjania fluminensis Acevedo-Rodgz.	" "	PA & CF 1424, CF 2133	" " "
Serjania sp	" "	CF 2177	" " "
Scleria hirtella Swartz	CYPERACEAE	DA 6847	Brejo Herbáceo
Securidaca diversifolia (L.) Blake	POLYGALACEAE	DA 9223	Floresta Seca
Smilax hilariana DC.	SMILACACEAE	AS 485, RA 820 RA 821, 823, CF 1366, 2171	Floresta Seca
Smilax rufescens Griseb.	SMILACACEAE	RA 822, CF 749, CF 1151, MM 222	Scrub de Palmae
Solanum aff **aturensis** H.B.K.	SOLANACEAE	CF 2236	Floresta Seca
Solanum inaequale Vell.	" "	CF 2175, MM 217	Floresta Seca
Solanum subscandens Vell.	" "	CF 1153	Scrub de Palmae
Sophora tomentosa L. subsp. **litorallis** (Schrader) Yakovl.	LEG.PAP.	AA 113	Psamófila Rept.
Sorocea sp	MORACEAE	AA 50, MM 218	Floresta Seca
Sporobolus virginicus (L.) Kunth	GRAMINEAE	CF s/nº	Psamófila Rept.
Stigmaphyllon auriculatum (Cav.) Juss.	MALPIGHIACEAE	CF 2172	Floresta Seca
Stigmaphyllon sp	" "	AA 41	Floresta Seca
Strutanthus maricensis Rizz.	LORANTHACEAE	DA 8590	Scrub de Palmae
Strychnos sp	LOGANIACEAE	HC 2840	Floresta Seca
Strychnos cf **parvifolia** DC.	LOGANIACEAE	HC 3837	Floresta Seca
Swartzia apetala Raddi	LEG.CAES.	HC 2802	" " "
Swartzia sp	" " " "	DA 9290	Scrub de Palmae
Tabebuia chrysotricha (Mart. ex DC.) Standley	BIGNONIACEAE	CF 919	Scrub de Palmae
Tapirira guianensis Aubl.	ANACARDIACEAE	CF 1251, 2215 DA 7252	Floresta Seca
Temnadenia stellaris (Ldl.) Miers	APOCYNACEAE	MP 132, 137	Floresta Seca
Ternstroemia cd **brasiliensis** Camb.	THEACEAE	CF 700, 1292	Floresta Seca
Tetracera aff **breyniàna** Schlt.	DILLENIACEAE	CF 2213	Floresta Seca
Tetrapterys sp	MALPIGHIACEAE	AA 81, MF 16	" " "
Thryallis brachystachya (Lindl.) Kuntze	MALPIGHIACEAE	CF 1371	" " "
Tibouchina trichopoda (DC.) Baill. var. **tibouchinoides** (DC.) Cogn.	MELASTOMATACEAE	DA 6831	Brejo Herbáceo
Tillandsia stricta Sol. var **stricta**	BROMELIACEAE	CF 221, DA 7248	Floresta Seca
Tocoyena bullata Mart.	RUBIACEAE	CF 1104	Scrub de Palmae
Tournefortia sp	BORAGINACEAE	DA 7872	Floresta Seca
Trichilia sp	MELIACEAE	DA 9209	Floresta Seca
Trichocentrum sp	ORCHIDACEAE	DA 7268	Floresta Seca
Trigonia villosa Aubl. var. **villosa**	TRIGONIACEAE	HC 2833, RA 824 CF 2233, 1264, 1303, MF 191, MM 216, DA 7243	Floresta Seca
Trimezia sp	IRIDACEAE	DA 7250	Brejo Herbáceo
Typha domingensis Kunth	TYPHACEAE	AA 91	" " "

Utricularia sp	LENTIBULARIACEAE	AA 65	" " " "
Vitex aff. **megapotamica** (Spreng) Mold.	VERBENACEAE	CF 1356	Floresta Seca
Vitex aff. **rufescens** A.L.Juss.	" "	CF 1103	" " "
Vitex sp	" "	DA 7273	Scrub de Palmae
Vriesea neoglutinosa Mez	BROMELIACEAE	CF 223	" " " " "
Vriesea sucrei L.B.Smith & R.W. Read	" "	TF 139a, CF 18	Floresta Seca
Vriesea sp	" "	TF 75	" " "
Wedelia paludosa DC.	COMPOSITAE	CF 2293	Brejo Herbáceo
Wolffiela neotropica Landolf	LEMNACEAE	EL 198, 199	" " " "
Xyris aff. **jupicai** L.C.Rich	XYRIDACEAE	CF 2225	" " " "
Zizyphus cf. **platycarpa** Reiss.	RHAMNACEAE	CF 1370, 1496	Floresta Seca

CatalShetCras
Catálogo de espécies, Ocorrência Geográfica e Bibliografia das algas marinhas bentônicas das Ilhas Shetland do Sul, Antártica*

Alexandre de Gusmão Pedrini
Instituto de Radioproteção e Dosimetria, CNEN, Avenida das Américas KM 11,5, Barra da Tijuca, CEP 22702, Rio de Janeiro e
Instituto de Biologia, UERJ, Rua São Francisco Xavier, 524, Pavilhão Haroldo Lisboa da Cunha, CEP 20550, Rio de Janeiro, Brasil

RESUMO

Este trabalho reúne toda a literatura sobre algas marinhas bentônicas das Ilhas Shetland do Sul. Atualiza a nomenclatura das espécies e indica a ocorrência geográfica de 82 táxons (cerca de 80% da flora Antártica). As menções estão incluídas em 33 trabalhos publicados de 1907 até 1988.

ABSTRACT

This paper gathers together all literature on the benthic marine algae from the South Shetland ISlands, Antarctic. It also indicates the geographical occurence of 82 taxa (representing about 80% of the Antarctica benthic marine algal flora) recorded from South Shetland, also updating the nomenclatura of these taxa. A total of 33 papers publiched from 1907 to 1988 are treated.

INTRODUÇÃO

O estudo de algas marinhas bentônicas do continente e ilhas da Antártica tem sido realizado de forma fragmentária, sem que se consiga uma visão integrada deste recurso natural renovável. Com o objetivo de organizar este conhecimento, disperso em relatos de expedições (do século passado e do início deste) iniciados por GAUDICHAUD (1825) e em trabalhos de cunho variado, alguns autores, ao longo do tempo, elaboraram sínteses, catálogos ou guias taxonômicos. Dentre as sínteses, destaca-se o trabalho de GAIN (1912), dentre os catálogos, os de PAPENFUSS (1964) e RAMIREZ (1982) e nos guias o de LAMB e ZIMMERMANN (1977).

Apenas na década de oitenta foram publicados trabalhos, em série, como os de MOE e SILVA (1980, 1981 e 1983) minuciosos e completos, estudando detalhadamente a morfologia vegetativa e reprodutiva de rodófitas e a nomenclatura de diversos táxons antárticos dos cerca de cem válidos taxonomicamente para a Antártica, segundo MOE (1983) **apud** MOE (1985).

Recentemente, RICKER (1987) ao publicar importante trabalho sobre a ilha subantártica de Macquarie, do Oceano Pacífico, estudou minuciosamente diversas espécies comuns à Antártica, propondo diversas mudanças nomenclaturais, baseadas na análise de farto material subantártico e antártico e consultas a "typus". Em função destes fatos, tornou-se necessária a revisão das citações da flora marinha bentônica antártica, considerando a visão crítica e especializada destes autores.

Este trabalho pretende reunir, ordenar e atualizar as menções de material algológico bentônico e sua ocorrência geográfica no arquipélago das Ilhas Shetland do Sul (Fig. 1 e 2) dispersas em dezenas de publicações, visando servir como referência para comparações florísticas e fitogeográficas.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram incluídos neste trabalho somente táxons à nível de espécie. Não foram incluídos táxons citados a nível de gênero, exceto quando mencionados posteriormente a nivel específico; adotou-se basicamente, o Sistema de Classificação seguido por RICKER (1987) acrescido dos táxons endêmicos da flora Antártica. Cada um dos 33 trabalhos relacionados na literatura foram consultados e os táxons mencionados para as Ilhas Shetland do Sul atualizados nomenclaturalmente.

LISTA DE ESPÉCIES

CHRYSOPHYTA
CHRYSOPHYCEAE
PHAEOTHAMNIALES
PHAEOSACCIONACEAE

Antarctosaccion Dèlepine

1 - **Antarctosaccion applanatum** (Gain) Dèlepine

Moe e DeLaca 1976, p. 122: I. Elephant: B. Discovery, I. Greenwich: Peninsula Byers e I. Livingston; Ramirez 1986, p. 60: I. Elephant: Cabo Lookout;

Como **Monostroma applanatum** Gain: 1911b, p. 484, I. Deception; Gain 1912, p. 23: I. Deception: Enseada Balleneros.

CHLOROPHYTA
CHLOROPHYCEAE
ULOTRICHALES
ULOTRICHACEAE

Ulotrix Kuetzing

2 - **Ulotrix australis** Gain

Gain 1911b, p. 483: I. Decepction; Gain 1912, p. 15: I. Deception: baia interior; Wiencke 1988, p. 29.

3 - **Ulotrix flacca** (Dillwyn) Thuret

Gain 1912, p. 17: I. Deception: baia interior.

CHAETOPHORALES
CHAETOPHORACEAE

Entocladia Reinke

4 - **Entocladia maculans** (Cotton) Papenfuss

Como **Endoderma** sp.: Gain 1912, p. 27, fig. 23: I. Decepcion

ULVALES
MONOSTROMATACEAE

Monostroma Thuret

5 - **Monostroma hariotti** Gain

Gain 1911a, p. 724: I. Deception; Gain 1912, p. 18; I. Decepcion; Skottsberg 1941, p. 44: I. Decepcion; Neuschul 1965, p. 237: I. Half Moon; Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. R. George: Peninsula Fildes e Baía Discovery, I. Livingston: P. Byers e I. Decepcion: I. Lavebrua; Zielinski 1981, p. 74: I. K. George: B. do Almirantado; Furmanczyk e Zielinski 1982, p. 44: I.K. George; Etcheverry 1983, p. 101: I. Robert: Baía Carlota e I. Greenwich: Porto Soberania; Castilla e Rozbaczylo 1985, p. 68: I. Roberts: Estreito Inglês; Ramirez 1986, p. 59: I. K. George: Baía Fildes e I. Elephant: Cabo Lookout; Wiencke 1988, p. 29: I. King George.

ULVACEAE

Enteromorpha Lind

6 - **Enteromorpha bulbosa** (Suhr) Montagne

Etcheverry 1983, p. 101: I. Robert: Enseada Cooper Mine e I. Greenwich: P. Soberania; Castilla e Rozbaczylo 1985, p. 67: I. Robert: Estreito Inglês; Ramirez 1986, p. 59: I. Elephant: Cabo Lookout e I. K. George: Cabo Melville; Clayton e Wiencke 1986, p. 96: I. K. George; Wiencke 1988, p. 29: I. King George.

Ulva Linnaeus

7 - **Ulva lactuca** Linnaeus

Etcheverry 1983, p. 102: I. Greenwich: P. Soberania e I. Robert: Baía Carlota e Enseadas Copper Mine e Nailon.

8 - **Ulva rigida** C. Agardh

Etcheverry 1983, p. 102: I. Greenwich: P. Soberania e I. Robert, Enseadas Cooper Mine e Nailon e Baía Carlota.

PRASIOLALES
PRASIOLACEAE

Prasiola (C. Agardh) Meneghini

9 - **Prasiola crispa** (Lighfoot) Kuetzig subsp. **antarctica** (Kuetzing) f. **antarctica**

Clayton e Wiencke 1986, p. 96: I. K. George;

Como **Prasiola antarctica** Kuetzing: Etcheverry 1983, p. 102: I. Deception: Enseada Balleneros.

ACROSIPHONIALES
ACROSIPHONIACEAE

Acrosiphonia J. Agardh

10 - **Acrosiphonia pacifica** (Montagne) J. Agardh

Como **Acrosiphonia arcta** (Dillwyn) J. Agardh, Gain 1912, p. 31: I. Decepcion;

Como **Spongomorpha arcta** (Dillwyn) Kuetzing, Ramirez 1982, p. 43: I. Decepcion

CODIOLACEAE

Urospora Areschoug

11 - **Urospora penicilliformis** (Roth) Areschoug

Gain 1912, p. 32: I. Decepcion; Lamb e Zimmermann 1977, p. 142: I. Decepcion; Ramirez e Villouta 1984, p. 162: I. K. George: Cabo Melville; Castilla e Rozbaczylo 1985, p. 67: I. Robert: Estreito Inglês; Clayton e Wiencke 1986, p. 96: I. K. George; Ramirez 1986, p. 96: I. K. George: C. Melville.

CLADOPHORALES
CLADOPHORACEAE

Chaetomorpha Kuetzing

12 - **Chaetomorpha dubyana** Dillwyn

Etcheverry 1983, p. 102: I. Greenwich: P. Soberania e I. Decepcion: Enseada dos Balleneros;

Cladophora Kuetzing

13 - **Cladophora coelothrix** Kuetzing

Como **Cladophora repens** (J. Agardh) Harvey: Etcheverry 1983, p. 103: I. Greenwich: P. Soberania; Ramirez 1986, p. 59: I. Gibbs e I. Penguin;

Rhizoclonium Kuetzing

14 - **Rhizoclonium riparium** (Roth) Harvey

Etcheverry 1983, p. 103: I. Greenwich: P. Soberania e Enseada Nailon;

PHAEOPHYTA
PHAEOPHYCEAE
ECTOCARPALES
ECTOCARPACEAE

Germinocarpus Skottsberg

15 - **Geminocarpus geminatus** (J. D. Hooker et Harvey) Skottsberg

Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. R. George: Baia Maxwell; I. Greenwich: Baía Discovery; I. Livingston: Peninsula Byers: I. Decepcion: New Rock e I. Lavebrua; Wienccke 1988, p. 28: I. King George.

Pilayella Bory de Saint-Vincent

16 - **Pilayella littoralis** (Linnaeus) Kjelmann

Asensi 1966, p. 5: I. Decepcion: Porto Forster; Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. Livingston: P. Byers, I. Decepcion: New Rock; Etcheverry 1983, p. 103: I. Greenwich: Porto Soberania, I. Decepcion: Baia Telephone e Enseada Pendulo

RALFSIACEAE

Lithoderma J. E. Areschoug

17 - **Lithoderma antarcticum** Skottsberg

Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. Greenwich: Baía Discovery.

CHORDARIALES
ELACHISTACEAE

Elachista Duby

18 - **Elachista antarctica** Skottsberg

Ramirez, 1986, p. 60: I. Elephant: Cabo Lookout; Clayton e Wiencke 1986, p. 96: I. K. George; Wiencke 1988, p. 28: I. King Geiorge.

CHORDARIACEAE

Scytothamnus J. D. Hooker et Harvey

19 - **Scytothamnus fasciculatus** (J.D. Kooker et Harvey) Cotton

Llana 1948, p. 27: I. Decepcione e I. Greenwich; Etcheverry 1983, p. 108: I. Robert: Enseada Copper Mine e I. Greenwich: P. Soberania.

SPHACELARIALES
STYPOCAULACEAE

Halopteris Kuetzing

20 - **Halopteris obovata** (J. D. Kooker et Harvey) Sauvageau

Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. Greenwich: Baía Discovery.

DICTYOSIPHONALES
PUNCTARIACEAE

Adenocystis J. D. Kooker et Harvey

21 - **Adenocystis utricularis** (Bory) Skottsberg

Neushul 1965, p. 236: I. Half Moon; Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. K. George: Maxwell Bay e Penisula Byers; Zielinski 1981, p. 72: I. K. George: B. do Almirantado; Etcheverry 1983, p. 107: I. K. George: Enseada Potter, I. Robert: Enseada Copper Mine, I. Greenwick: P. Soberania, I. Decepcion, E. Pendulo; Castilla e Rozbaczylo 1985, p. 67: I. Robert: Estreito Inglês; Ramirez 1986, p. 60: I. Gibbs e Penguin; Wiencke 1988, p. 28: I. King George.

Utriculidium Skottsberg

22 - **Utriculidium durvillaei** (Bory) Skottsberg

Llana 1948, p. 26: I. Greenwich: P. Soberania; Etcheverry 1983, p. 107: I. Greenwich, P. Soberania e I. K. George: Enseada Potter.

SCYTOSIPHONALES
SCYTOSIPHONACEAE

Scytosiphon C. Agardh

23 - **Scytosiphon lomentaria** (Lyngbye) Link

Etcheverry 1983, p. 108: I. Greenwich: P. Soberania.

DESMARESTIALES
DESMARESTIACEAE

Desmarestia Lamouroux

24 - **Desmarestia anceps** Montagne

Skottsberg 1907, p. 20: I. Livingston e I. Decepcion; Gain 1912, p. 39: I. Decepcion e I. K. George; Skottsberg 1941, p. 45: I. Livingston; Neushul 1965, p. 236: I. Half Moon, p. 238: I. Nelson: Harmony Cove; Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. Elephant, I. K. George: P. Fildes, I. Greenwich: B. Discovery, I. Livingston: Baía False, I. Decepcion: New Rock; Moe e Silva 1981, p. 17: I. Livingston: B. False; Etcheverry 1983, p. 103: I. Robert, E. Copper Mine, I. K. George: B. do Almirantado, I. Greenwich: P. Soberania; Wiencke 1988, p. 28: I. King George.

25 - **Desmarestia ligulata** (Lightfoot) Lamouroux

Gain 1912, p. 38: I. Decepcion; Neushul 1965, p. 238: I. Nelson: H. Cove; Moe e

DeLaca 1976, p. 22: I. R. George: P. Fildes, I. Greenwich: Discovery Bay, I. Livingston: B. False e P. Byers, I. Decepcion: I. Lavebrua e New Rock; Lamb e Zimmermann 1977, p. 1567: I. Nelson: H. Cove; Etcheverry 1983, p. 104: I. Greenwich: P. Soberania, I. Robert: E. Copper Mine; Castilla e Rozbaczylo 1985, p. 67: I. Gibbs e I. Penguin; Clayton e Wiencke 1986, p. 94: I. K. George; Wiencke 1988, p. 28: I. King George.

26 - Desmarestia menziessi J. Agardh

Neushel 1965, p. 236: I. Half Moon e I. Nelson: H. Cove; Neushul 1968, p. 10: I. Nelson: H. Cove; Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. K. George: B. Maxwell, I. Livingston: B. False e P. Byers, I. Decepcion: I. Lavebrua; Lamb e Zimmermann 1977, p. 150: I. Nelson: H. Cove; Zielinski 1981, p. 76: I. K. George: B. do Almirantado; Furmanczyk e Zielinski 1982, p. 44: I. K. George: B. do Almirantado; Etcheverry 1983, p. 104: I. Nelson: E. Armonia; Ramirez 1986, p. 60: I. Elephant: C. Lookout e I. K. George: B. Fildes; Clayton e Wiencke 1986, p. 96, I. K. George; Wiencke 1988, p. 28: I. King George.

Como **Desmarestia compressa** (Reinsch) Skottsberg, Skottsberg 1906, p. 19: I. Livingston e I. Decepcion; Gain 1912, p. 37: I. Decepcion;

Como **Desmarestia harveyana** A. et E. S. Gepp, Skottsberg 1941, p. 45: I. Livingston, p. 47: I. Decepcion, p. 48: I. Nelson: H. Cove.

27 - **Desmarestia willii** Reinsch

Llana 1948, p. 24: I. Greenwich: P. Soberania; Neushul 1965, p. 238: I. Nelson: H. Cove; Etcheverry 1983, p. 104: I. Greenwich: Baía Yankee.

Himantothallus Skottsberg

28 - **Himantothallus grandifolius** (A. et E.S. Gepp) Moe et Silva

Moe e Silva 1981, p. 18: I. Elephant; Zielinski 1981, p. 76: I. K. George: B. do Almirantado; Furmanczyk e Zielins 1982, p. 44: I. K. George: B. do Almirantado; Etcheverry 1983, p. 104: I. Robert: E. C. Mine; Dieckmann, Reichardt e Zielinski 1985, p. 105, I.K. George: B. do Almirantado; Ramirez 1986, p. 60: I. King George: Cabo Melville e B. Fildes; Wienckie 1988, p. 28: I. King George;

Como **Phyllogigas grandifolius** A et E.S. Gepp, Skottsberg 1941, p. 45: I. Livingston e I. Deception; Skottsberg et Neushul 1960, p. 171: I. Livingston e I. Decepcion; Neushul 1968, p. 10: I. Nelson: H. Cove.

Phaerus Skottsberg

29 - **Phaerus antarcticus** Skottsberg

Neushel 1965, p. 238: I. Half Moon; Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. Elephant, I. K. George: P. Fildes, I. Greenwich: B. Discovery, I. Livingston: P. Byers, I. Deception: New ROck e I. Lavebrua; Lamb e Zimmermann 1977, p. 159: I. Nelson: H. Cove; Etcheverry 1983, p. 100: I. Nelson: H. Cove, I. Robert: C.C. Mine; Clayton e Wiencke 1986, p. 96: I. K. George; Ramirez 1986, p. 60: I. Elephant: Cabo Lookout, I. Gibbs e I. Penguin; Wiencke 1988, p. 28: I. King George.

DURVILLAEALES
DURVILLAEACEAE

Durvillaea Bory de Saint-Vincent

30 - **Durvillaea antarctica** (Chamisso) Hariot

Gain 1912, p. 51 I. R. George: B. Almirantado e I. Decepcion; Ramirez 1986, p. 61: I. Gibbs e I. K. George: Cabo Melville.

ASCOSEIRALES
ASCOSEIRACEAE

Ascoseira Skottsberg

31 - Ascoseira mirabilis Skottsberg

Neushul 1963, p. 20, I. Half Moon e I. Livingston: Neushul 1965, p. 237: I. H. Moon, I. Nelson: H. Cove; Neushul 1968, p. 10: I. Nelson: H. Cove; Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. Elephant, I. Greenwich: B. Discovery, I. Livingston: B. False e P. Byers, I. Decepcion: I. Lavebrua e New Rock; Lamba e Zimmermann 1977, p. 168: I. Nelson: H. Cove; Zielinski 1981, p. 77: I. K. George: B. do Almirantado; Fumarczyk e Zielinski 1982, p. 55: I. K. George: B. do Almirantado; Moe e Henry 1982, p. 55: I. Livingston: Etcheverry 1983, p. 109: I. K. George: C. Potter, I. Robert: E. C. Mine, I. Greenwich: Base A. Pratt; Castilla e Rozbaczylo 1985, p. 67: I. Robert: E. Inglês; Ramirez 1986, p. 61: I. Elephant: C. Lookout, I. Gibbs, I. Penguin; Clayton e Wiencke 1986, p. 96: I. K. George; Wiencke 1988, p. 29: I. King George;

Como **Lessonia dubia** Gain, Gain 1912, p. 48: I. Deception.

Cystosphaera Skottsberg

32 - **Cystophaera jacquinotti** (Montagne) Skottsberg

Skottsberg 1907, p. 146: I. Nelson: H. Cove; Skottsberg 1941, p. 47: I. Nelson: H. Cove; Llana 1948, p. 29: sem localização específica; I. Nelson: H. Cove; Lamb e Zimmermann 1977, p. 171; I. Nelson: H. XCove; Zielinski 1981, p. 76: I. K. George, B. Almirantado; Etcheverry 1983, p. 108: I. K. George: C. Potter, I. Robert: E. Copper Mine, I. Greenwich: P. Soberania; Wiencke 1988, p. 29, I. King George.

Como **Scytothalia jacquinoti** Montagne, Gain 1912, p. 52: I. Decepcion e I. K. George; J. D. Hooker e Harvey 1847: I. Decepcion (cf. Ramirez, 1982)

RHODOPHYTA
RHODOPHYCEAE
BANGIALES
BANGIACEAE

Bangia Lyngbye

33 - **Bangia atropurpurea** (Roth) C. Agardh

Como **Bangia fuscopurpurea** (Dillwyn) Lyngbye, Skottsberg 1941, p. 44: I. Decepcion;

Porphyra C. Agardh

34 - **Porphyra endiviifolia** (A. et E. Gepp) Chamberlain

Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. Greenwich: B. Discovery; Ramirez e Villouta 1984, p. 162: I. K. George: Cabo Melville; Castilla e Rozbaczylo 1985, p. 67: I.

Robert: Estreito Inglês; Ramirez 1986, p. 61: I. Gibbs, I. K. George: Cabo Melville, I. Penguin; Wiencke 1988, p. 28: I. King George.

35 - **Porphyra umbilicalis** (Linnaeus) Kuetzing

Etcheverry 1983, p. 110: I. Robert: C. Copper Mine e I. Greenwich: Base Arturo Pratt.

ACROCHAETIALES
ACROCHAETIACEAE

Rhodochorton Naegeli

36 - **Rhodochorton membranaceum** (Magnus) Hauck

Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. Livingston: B. False

37 - **Rhodochorton purpureum** (Lighfoot) Rosenvinge

Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. Greenwich: B. Discovery

BONNEMAISONIALES
BONNEMAISONIACEAE

Delisea Lamouroux

38 - Delisea pulchra (Greville) Montagne)

Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. R. George: P. Fildes, I. Livingston: B. False; Ramirez 1986, p. 61: I. Elephant: C. Lookout.

NEMALIALES
CHAETANGIACEAE

Nothogenia Montagne

39 - **Nothogenia fastigiata** (Bory) Parkinson

Como **Chaetangium fastigiatum** (Bory) J. Agardh: Etcheverry 1983, p. 110: I. Greenwich: B. Yankee.

CRYPTONEMIALES
CORALLINACEAE

Lithothamnion Heydrich

40 - **Lithothamnion antarcticum** (J.D. Hooker et Harvey) Heydrich

Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. Elephant, I. Greenwich: B. Discovery, I. Livingston: B. False e P. Beyrs, I. Decepcion: New Rock e I. Lavebrua.

Mesophyllum Lemoine

41 - **Mesophyllum patena** (J. D. Hooker et Harvey) Rickers

Como **Synarthrophyton patena** (J. D. Hooker et Harvey) Townsend, Meneses e Ramirez 1984, p. 68: I. Elephant: C. Lookout; Ramirez 1986, p. 61: I. Elephant: C. Lookout.

Clathromorphum Foslie

42 - **Clathromorphum obtectulum** (Foslie) Adey

Como **Pseudophyllum aequabile** (Foslie) Adey): Ramirez 1982, p. 52: I. Snow;

Como **Lithophyllum** sp.: Skottsberg 1941, p. 44: I. Snow.

GAINIACEAE

Gainia moe

43 - **Gainia mollis** Moe

Moe 1985, p. 420: I. Decepcion: I. Lavebrua

HILDENBRANDIACEAE

Hildenbrandia Nardo

44 - Hildenbrandia lecanellieri Hariot

Skottsberg 1941, p. 44: I. Snow; Moe e DeLaca 1976, p. 22, I. K. George: B. Maxwell; Etcheverry 1983, p. 111: I. Greenwich: P. Soberania.

KALLYMENIACEAE

Kallymenia J. Agardh

45 - **Kallymenia antarctica** Hariot

Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. Elephant e I. Decepcion: Lavebrua; Ramirez 1986, p. 62: I. Elephant: C. Lookout e I. K. George: B. Fildes; Wiencke 1988, p. 28, I. King George.

Callophyllis Kuetzing

46 - **Callophyllis tenera** J. Agardh

Kylin e Skottsberg 1919, p. 12: I. Shetland do Sul: sem localização especifica.

Nereoginkgo Kylin

47 - **Nereoginkgo adiantifolia** Kylin

Etcheverry 1983, p. 111: I. Decepcion: E. Balleneros.

GIGARTINALES
GIGARTINACEAE

Gigartina Stackhouse

48 - **Gigartina papillosa** (Bory) Setchell et Gardner

Lamb e Zimmermann 1977, p. 198: I. Decepcion; Wiencke 1988, p. 28: I. King George.

Como **Gigartina radula** (Esp.) J. Agardh, Gain 1912, p. 58: I. Decepcion.

49 - **Gigartina skottsbergii** Setchell et Gardner

Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. Elephant, I. K. George: B. Maxwell, I. Greenwich: B. Discovery, I. Livingston: B. False, I. Decepcion: I. Lavebrua; Castilla e Rozbaczylo 1985, p. 70: I. Robert; Ramirez 1986, p. 63: I. Elephant: C. Lookout, I. Gibbs.

Iridaea Bory de Saint-Vincent

50 - **Iridaea cordata** (Turner) Bory de Saint-Vincent

Como **Iridaea obovata** Kuetzing: Neushul 1965, p. 237: I. Half Moon; Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. Greenwich: B. Discovery, I. Livingston: B. False e P. Byers, I. Decepcion: I. Lavebrua; Lamb e Zimmermann 1977, p. 193: I. Nelson: H. Cove; Zielinski 1981, p. 76: I. K. George; Furmanczyk e Zielinski 1982, p. 44: I. K. George: B. do Almirantado; Etcheverry 1983, p. 114: I. Greenwich: P. Soberania, I. Robert, E. Copper Mine e B. Carlota; Ramirez e Villouta 1984, p. 162: I. K. George: C. Melville; Castilla e Rozbaczylo 1985, p. 66, I. Robert: E. Inglês; Clayton e Wiencke 1986, p. 96: I. K. George; Ramirez 1986, p. 63: I. Elephant: C. Lookout, I. Gibbs, I. Penguin e I. K. George: B. Fildes; Wiencke 1988, p. 28: I. King George.

GRACILARIACEAE

Curdiea Harvey

51 - **Curdiea racovitzae** Hariot

Neushul 1965, p. 237: I. Half Moon; Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. K. George: P. Fildes, I. Greenwich: B. Discovery, I. Livingston, I. Decepcion: New Rock; Etcheverry 1983, p. 113: I. Decepcion, I. Robert: Copper Mine, I. Greenwich: P. Soberania.

PHYLLOPHORACEAE

Ahnfeltia Fries

52 - Ahnfeltia plicata (Hudson) Fries

Kylin e Skottsberg 1919, p. 9: I. Decepcion

Gymnogongrus Martius

53 - Gymnogongrus antarcticus Skottsberg

Ramirez 1986, p. 662: I. Elephant: C. Lookout

Phyllophora Greville

54 - **Phyllophora ahnfeltioides** Skottsberg

Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. Elephant, I. Livingston: B. False, I. Decepcion: New Rock e I. Lavebrua; Moe e Henry 1982, p. 57: I. Decepcion; Meneses e Ramirez 1984, p. 68: I. Elephant: C. Lookout; Ramirez 1986, p. 63: I. Elephant: C. Lookout.

55 - **Phyllophora appendiculata** Skottsberg in Kylin et Skottsberg

Neushul 1965, p. 236, I. Half Moon; Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. Greenwich: B. Discovery, I. Livingston: P. Byers, I. Decepcion: Lavebrua; Meneses e Ramirez 1984, p. 68: I. Elephant: C. Lookout; Ramirez 1986, p. 63: I. Elephant: C. Lookout.

PLOCAMIACEAE

Plocamium Lamouroux

56 - **Plocamium cartilagineum** (Linnaeus) Dixon

San-Martin e Rovirosa 1985, p. 94: I. Elephant; Ramirez 1986, p. 62: I. Elephant: C. Lookout, I. Penguin;

Como **Plocamium coccineum** (Hudson) Lyngbye, Gain 1912, p. 69: I. Decepcion; Skottsberg 1941, p. 46: I. Decepcion; Moe e DeLaca 1976, p. 23: I. Elephant, I. Greenwich: B. Discovery, I. Livingston: False Bay e P. Byers, I. Decepcion: I. Lavebrua; Lamb e Zimmermann 1977, p. 187: I. Nelson: Harmony Cove; Zielinski 1981, p. 76: I. K. George; Furmanczyk e Zielinski 1982, p. 44: I. K. George; Wiencke 1988, p. 28: I. King George.

57 - **Plocamium hookeri** Harvey in J. D. Hooker et Harvey

Moe e DeLaca 1976, p. 23: I. Livingston: B. False; Etcheverry 1983, p. 113: I. Robert: Copper Mine, I. Greenwich: I. Bascopé, I. Decepcion: C. Balleneros e C. Pendulo.

58 - **Plocamium secundatum** (Kuetzing) Kuetzing

Neushul 1965, p. 236: I. Half Moon e I. Robert.

SARCODIACEAE

Sarcodia J. Agardh

59 - **Sarcodia montagneana** (J. D. Hooker et Harvey) J. Agardh

Moe e DeLaca 1976, p. 23: I. Livingston: B. False e P. Byers.

CYSTOCLONIACEAE

60 - **Acanthococcus** J. D. Hooker et Harvey

Etcheverry 1983, p. 114: I. Robert: C. Copper Mine

Cystoclonium Kuetzing

61 - **Cystoclonium obtusangulum** (J. D. Hooker et Harvey) Kuetzing

Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. Greenwick: B. Discovery, I. Livingston: P. Byers.

RHODYMENIALES
RHODYMENIACEAE

Hymenocladiopsis Moe

62 - **Hymenocladiopsis crustigena** Moe

Moe 1986, p. 2: I. Elephant e I. Decepcion: I. Lavebrua.

PALMARIALES
PALMARIACEAE

Palmaria Stackhouse

63 - **Palmaria decipiens** (Reinsch) R.W. Ricker

Como **Gracilaria simplex** A. et E.S Gepp: Gain 1912, p. 64: I. Decepcion;

Como **Leptosomia simplex** (A. et E.S. Gepp) Kylin: Neushul 1965, p. 237: I. Half Moon; Neushul 1968, p. 10: I. Nelson: H. Cove Zielinski 1981, p. 76: I. K. George: B. Almirantado; Furmaczyk e Zielinski 1982, p. 44: I. K. George: B. Almirantado; Etcheverry 1983, p. 116: I. Robert: C. Copper Mine, I. Decepcion: C. Balleneros; Ramirez 1986, p. 63: I. Elephant: C. Lookout, I. Gibbs, I. K. George: C. Melville, I. Penguin; Clayton e Wiencke 1986, p. 96: I. K. George; Wiencke 1988, p. 28, I. King George.

Como **Leptosomia antarctica** (Skottsberg) Kylin, Etcheverry 1983, p. 114: I. Greenwich: B. Yankee;

Como **Leptosarca** sp.: Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. K. George: P. Fildes e B. Maxwell, I. Greenwich: B. Discovery, I. Livingston: P. Byers e I. Decepcion: New Rock.

CERAMIALES
CERAMIACEAE

Antarcticothamnion Moet et Silva

64 - **Antarcticothamnion polisporum** Moe et Silva

Moe e Silva 1979, p. 391: I. Elephant, I. Livingston: B. False e I. Decepcion; Ramirez 1986, p. 63: I. Elephant.

Ballia Harvey

65 - **Ballia callitricha** (C. Agardh) Kuetzing

Neushul 1965, p. 237: I. Half Moon; Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. Greenwich: B. Discovery, I. Livingston: B. False e P. Byers, I. Decepcion: I. Lavebrua; Etcheverry 1983, p. 117: I. Robert: C. Nailon, I. Greenwich: P. Soberania, I. Decepcion: C. Balleneros e C. Pendulo; Ramirez 1986, p. 64: I. K. George: B. Fildes; Wiencke 1988, p. 28: I. King George.

Ceramium Roth

66 - **Ceramium involutum** Kuetzing

Etcheverry 1983, p. 116: I. Greenwich: P. Soberania e C. Iquiqui (Base Arturo Pratt).

Dasyptilon G. Feldmann

67 - **Dasyptilon harveyi** (J. D. Hooker) Papenfuss

Etcheverry 1983, p. 117: I. Robert: B. Carlota., I. Greenwich: P. Soberania.

Georgiella Kylin

68 - **Georgiella confluens** (Reinsch) Kylin

Lamb e Zimmermann 1977, p. 206: I. Nelson: Harmony Cove; Moe e Silva 1983, p. 275: I. Decepcion; Ramirez 1986, p. 64: I. Gibbs e I. K. George: C. Melville; Wiencke 1988, p. 28, I. King George.

Como **Euptilota confluens** Reinsch, Skottsberg 1941, p. 46: I. Decepcion;

Como **Plumariopsis eatonii** (Dickie) De Toni (cf. Moe e Silva 1983), Neushul 1965, p. 237, I. Half Moon; Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. Elephant e I. Livingston: P. BYErs, I. Decepcion: New Rock e I. Lavebrua;

Griffithsia C. Agardh

69 - **Griffithsia antarctica** J. D. Hooker et Harvey

Etcheverry 1983, p. 117: I. Greenwich: P. Soberania.

Plumariopsis De Toni

70 - Plumariopsis peninsularis Moet et Silva

Moe e Silva 1983, p. 292: I. Decepcion: New Rock;

Como **Dasyptilon harveyi** (J. D. Hooker) Papenfuss, Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. Livingston: B. False e P. Byers.

Pterothamnion Naegeli

71 - **Pterothamnion antarcticum** (Kylin) Moe et Silva

Moe e Silva 1980, p. 2: I. K. George: B. Maxwell; Etcheverry 1983, p. 116: I. K. George: C. Porter.

DELESSERIACEAE

Delesseria Lamouroux

72 - **Delesseria lancifolia** (J. D. Hooker) J. Agardh

Ramirez 1986, p. 64: I. Elephant: C. Lookout, I. Penguin.

73 - ***Delesseria salicifolia*** Reinsch

Moe e Henry 1982, p. 57: I. Elephant;

Como **Delesseria stephanocarpa** (A. et E.S.Gepp) Skottsberg, Moe e DeLaca 1976m, p. 22: I. Elephant, I. Greenwich: B. Discovery, I. Decepcion: New Rock e I. Lavebrua.

Microrhinus Skottsberg

74 - **Microrhinus carnosus** (Reinsch) Skottsberg

Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. Livingston: P. Byers; Moe e Henry 1982, p. 57: I. Livingston: P. Byers.

Myriogramme Kylin

75 - **Myriogramme crozieri** (J. D. Hooker) Kylin

Etcheverry 1983, p. 119: I. Decepcion, I. Robert: C. Copper Mine.

76 - **Myriogramme mangini** (Gain) Skottsberg

Neushul 1965, p. 237: I. Half Moon; Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. Elephant, I. Greenwich: B. Discovery, I. Livingston: B. False, I. Decepcion: New Rock e I. Lavebrua; Lamb e Zimmermann 1977, p. 210: I. Nelson: Harmony Cove; Moe e Henry 1982, p. 57: I. Decepcion; Etcheverry 1983, p. 118: I. Robert: Copper Mine; Ramirez 1986, p. 64: I. Elephant: C. Lookout, I. Gibbs, I. K. George: C. Melville; Wiencke 1988, p. 28: I. King George;

Como **Nytophyllum mangini** Gain, Gain 1911b, p. 483: I. Decepcion; Gain 1912, p. 70: I. Decepcion.

77 - **Myriograma smithii** (Hooker et Harvey) Kylin

Wiencke 1988, p. 28: I. King George.

Pantoneura Kylin

78 - **Pantoneura plocamioides** Kylin

Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. Elephant, I. Greenwich: B. Discovery, I. Livingston: P. Byers, I. K. George: C. Melville.

Phycodrys Kuetzing

79 - **Phycodrys antarctica** (Skottsberg) Skottsberg)

Zielinski 1981, p. 76: I. K. George: B. Almiratado; Furmanczyk e Zielinski 1982, p. 44: I. K. George: B. Almirantado; Etcheverry 1983, p. 118: I. Decepcion: C. Balleneros e C. Pendulo.

80 - **Phycodrys austro-georgica** Skottsberg

Moe e DeLaca 1976, p. 22: I. Elephant, I. Greenwich: B. Discovery, I. Livingston: P. Byers, I. Decepcion: I. Lavebrua; Moe e Henry 1982, p. 57: I. Decepcion; Ramirez 1986, p. 64: I. Elephant: C. Lookout.

Schizoseris Kylin

81 - **Schizoseris condensata** (Reinsch) R.W. Ricker

Como **Schizoseris laciniata** (Kuetzing) Kylin, Etcheverry 1983, p. 119: I. Robert: C. Copper Mine e B. Carlota.

82 - **Picconiella plumosa** (Kylin) De Toni

Moe e DeLaca 1976, p. 22: Ilha K. George: P. Fildes; I. Greenwich: B. Discovery; I. Livingston: P. Byers; I. Decepcion: I. Lavebrua; Ramirez 1986, p. 65: I. Penguin.

Agradecimentos

Ao Dr. Richard Moe da Universidade da Califórnia (USA(), ao Dr. Michael J. Wynne da Universidade de Michigan (USA) e ao Dr. Aldo Asensi da Universidade Paris VI (França) pela revisão crítica do manuscrito e ao segundo pela versão inglesa do resumo. Ao Dr. Jim Price do Museu Britânico de História Natural (Inglaterra) e Dr. Francis Magne da Universidade de Paris VI (França) pela ajuda na obtenção de parte da literatura.

REFERÊNCIAS

ASENSI, A. 1966. La presencia de **Pylaiella littoralis** (L.) Kjellman en la Antartida. **Contr. Inst. Antart. Argentino 101**: 1-14.

CASTILLA, J. C. et ROZBACZYLO, N. 1985. Rocky intertidal assemblagens and predation on the gastropod **NACELLA (Patinigera) concinna** at Robert Island, South Shetland, Antarctic. **Bol. Inst. Antart. Chileno (INACH), ser.** cient., 32: **65-73**.

CLAYTON, M.N. et WIENCKE, C. 1986. Technique and equipment for culturing Antarctic benthic marine algae and for preparing specimens for electron microcospy. **Bol. Inst. Antart. Chileno (INACH), ser. cient, 34**: 93-97.

DIECKMANN, G., REICHARDT, W. et ZIELINSKI, K. 1985. Growth and production of the seaweed **Himantothallus grandifolius** at King George Island. In: Siegfried, W. R. Condy, P. R. et Laws, R.M (eds.) **Antarctic Nutrient Cycles and FOodwebs. Berlin, Springer, pp. 104-108. il.**

ETCHEVERRY, D. H. 1983. Algas bentônicas de la Antártida Chilena. **Bol. Inst. Antart. Chileno (INACH), ser. cient., 30:** 97-124.

FURMANCZYK, K. et ZIELINSKI, K. 1982. Distribution of macroalgae grouping in shallow waters of Admiralty Bay, plotted with help of air photographs analysis. **Polish Polar Res.** 3 (1-2): 41-47.

GAIN, M. L. 1911a. Une nouvelle espèce de **Monostroma** provenant de la règion antarctique sud-amèricaine. **C. R. Acad. Sci. Paris 152:** 724-726.

________. 1911b. Note sur trois espèces nouvelles d'algues marines provenant de la règion antarctique sud-amèricaine. **Bull. Mus. Hist. Nat. Paris 17**: 482-484.

________. 1912. La flore algologique des règions antarctiques et subantarctiques. In: Charcot, **J. Deux. Exp. Antarct. Française (1908-1910), Sciences Naturelles,** Doc. Sci. Masson, Paris 218 pp, il.

GAUDICHAUD, M. 1825. Rapport sur la flora des iles Malouines. **Ann. Sci. Nat. 5**: 89-110, pls. 2-3.

KYLIN, H. et SKOTTSBERG, C. 1919. **Zur Kenntnis der Subantarktischen und Antarktischen Meeresalgen. II. Rhodophyceen.** Stockholm, part. 2, P.A. Norstedt et Soner, 88. p., il.

LAMB, I. M. et ZIMMERMANN, M. 1977. Benthic marine algae of the Antarctic Peninsula. **Antarctic Res. 23**: 129-229.

LLANA, H. 1948. Primeira expedición Antarctica Chilena: algas marinas. **Rev. Biol. Mar. 1**: 19-31, fig. 8-10.

MENESES, I. et RAMIREZ, M. E. 1984. **Synarthrophyton patena** (J. D. Hooker et Harvey) Townsend en isla Elephant, Shetland del Sur, Antartica (Rhodophyta, Cryptonemiales). **Bol. Inst. Antart. Chileno (INACH), ser. cient. 31**: 67-74.

MOE, R.L. 1985. **Gainia** and Gainiaceae, a newk genus and family of crustose marine Rhodophyceae from Antarctica. **Phycologia 24** (4): 419-428.

________. 1986. **Hymenocladiopsis crustigena** (Thodymeniaceae), a new genus and species of marine Rhodophyceae from the Antarctic Peninsula. **Phycologia 25** (1): 1-9.

________. et DeLACA, T. E. 1976. Occurrence of macroscopic algae along the Antarctic Peninsula. **Antarctic Journal 11**: 20-24.

________. et HENRY, E. C. 1982. Reproduction and early development of **Ascoseira mirabilis** Skottsberg (Phaeophyta), with notes on Ascoseirales Petroy. **Phycologia 21** (1): 55-66.

________. et SILVA, P. C. 1979. Morphological and taxonomic studies on Antarctic Ceramiaceae (Rhodophyceae). **I. Antarcticonthamnion polysporum gen. et sp. nov. Br. phycol. J. 14**: 385-405.

________. 1980. Morphological and taxonomic studies on Antarctic Ceramiaceae (Rhodophyceae). **II. Pterothamnion antarcticum (Kylin) comb. nov. (Antithamnion antarcticum** Kylin). **Br. phycol. J. 15** : 1-17.

________. 1981. Morphology and taxonomy of **Himantothallus** (including **Phaeglossum and Phyllogigas), and Antarctic member of the Desmarestiales (Phaeophyceae). J. Phycology, 17** (1): 15-29.

________. 1983. Morphological and taxonomic studies on Antarctic Ceramiaceae (Rhodophyceae). **III Georrgiella and Plumariopsis** (Tribe Ptiloteae). **Br. phycol. J. 18**: 275-298.

NEUSHUL, M. 1963. Reprodutive morphology of Antarctic kelps. **Bot Mar. 5**: 19-23.

________. 1965. Diving observations of sub-tidal Antarctic marine vegetation. **Bot. Mar. 8** (2-4): 234-243.

________. 1968. Benthic Marine Algae. **Amer. Geogr. Soc., Antarct. Map. Folio Ser. 10**: 9-10.

PAPENFUSS, G. 1964. Catalogue and bibliography of Antarctic and Subantarctic benthic algae. **Antarct. Res. Ser. 1**: 1-76.

RAMIREZ, M. E. 1982. Catálogo de las algas marinas del Território Chileno Antarctico. **Bol. Inst. Antart. Chileno (INACH) 29L**: 39-67.

________ . 1986. Lista sistemática de algas bentônicas antárticas depositadas en el Museo Nacional de Història Natural de Santiago, Chile. **Bol. Inst. Antart. Chileno (INACH), ser. cient., 34**: 57-65.

________ . et VILLOUTA, E. 1984. Distribución de algas intermareales em Cabo Melville, isla King George, Shetland del Sur, Territorio Antartico Chileno. **Bol. Inst. Antart. Chileno (INACH), ser. cient., 31: 159-166.**

RICKER, R. W. 1987. **Taxomony and biogeography of Macquarie Island seaweed.** London, British Museum (Natural History), 344, p. il.

SAN-MARTIN, A. et ROVIROSA, J. 1985. Monoterpenus halogenados de **Plocamium cartilagenium** de la Antartica. **Bol. Inst. Antart. Chileno (INACH), ser. cient., 32:** 93-97.

SKOTTSBERG, C. 1907. Zur Kenntnis der subantarktischen. I. Phaeophyceen. In: NOrdenskjoeld Wiss. Ergebn-Scwed Sud-Polar Exped. 1901-1903. Stockholm, 172. p. il.

________ . 1941. Communities of marine algae in Sub-Antarctic and Antarctic waters. **K. Svenska. Vetensk. Akad. Handl. ser. 19**: 1-92, 3 pls.

________ . et NEUSHUL, M. 1960. **Phyllogigas and Himantothallus,** Antarctic Phaeophyceae. **Bot. Mar. 2** (1/2): 163-173.

WIENCKE, C. 1988. Notes on the development of some benthic marine macroalgae of King George Island, Antarctic. **Bol. Inst. Antart. Chileno (INACH), ser. cient., 37**: 23-97.

ZIELINSKI, K. 1981. Benthic macroalgae of Admiralty Bay (King George Island, South Shetland Islands) and circulation of algal matter between the water and the shore. **Polish Polar. Res. 2** (3/4): 71-94.

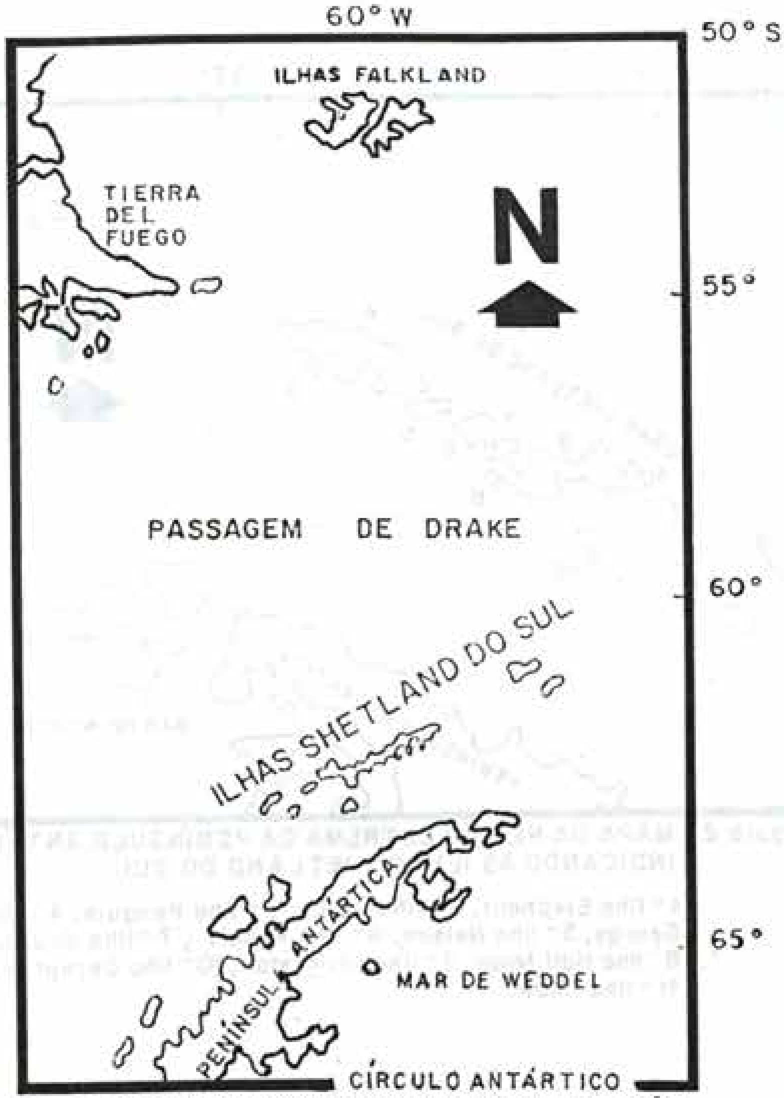


Figura 1: MAPA MOSTRANDO A LOCALIZAÇÃO DAS ILHAS SOUTH SHETLAND

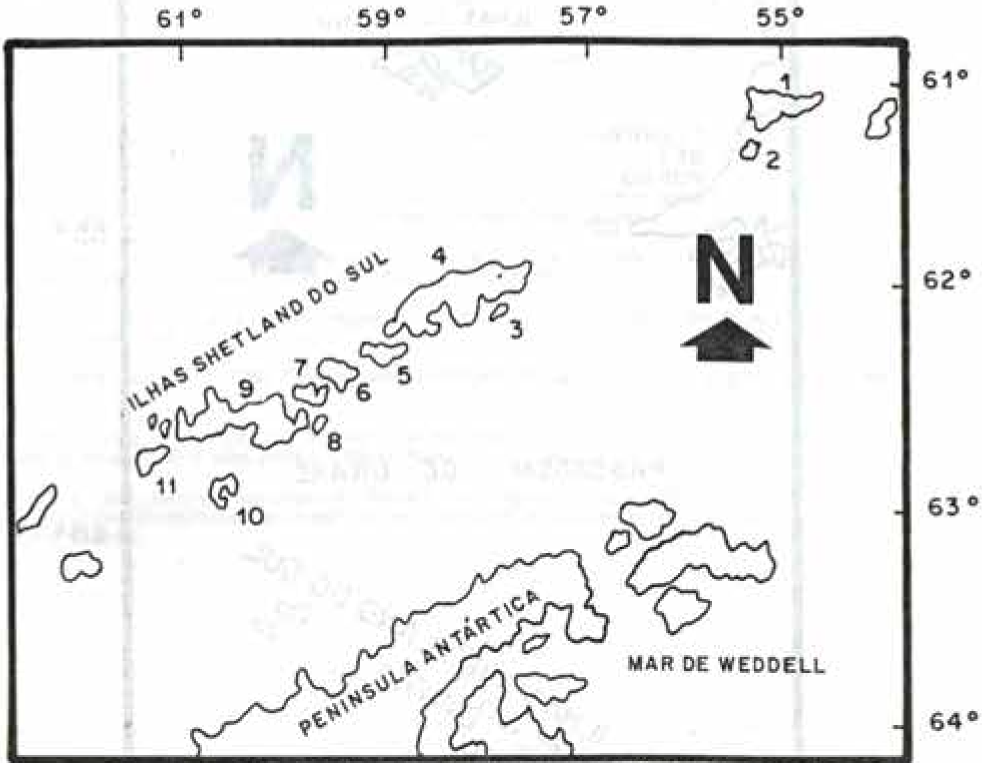


Figura 2: MAPA DA REGIÃO EXTREMA DA PENÍNSULA ANTÁRTICA, INDICANDO AS ILHAS SHETLAND DO SUL:

1- Ilha Elephant, 2- Ilha Gibbs, 3- Ilha Penguin, 4- Ilha King George, 5- Ilha Nelson, 6- Ilha Robert, 7- Ilha Greenwich, 8- Ilha Half Moon, 9- Ilha Livingston, 10- Ilha Deception, 11- Ilha Snow.

Este livro foi composto e impresso pela
Gráfica Vitória - Rio,
em novembro de 1992.

ARQUIVOS DO JARDIM BOTÂNICO
DO RIO DE JANEIRO

Volume XXXI 1992

SUMÁRIO